

PROYECTO FIN DE GRADO

EN

INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

Pistas de atletismo en Viveiro
Athletics tracks in Viveiro

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ
Febrero 2018



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



E.T.S. INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERIA CIVIL
DE GALICIA



CONTENIDO GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- Memoria descriptiva
- Memoria justificativa
 - Anexo 1: Antecedentes
 - Anexo 2: Estudio previo
 - Anexo 3: Informe fotográfico
 - Anexo 4: Estudio de alternativas
 - Anexo 5: Cartografía y replanteo
 - Anexo 6: Estudio geológico
 - Anexo 7: Estudio geotécnico
 - Anexo 8: Estudio sísmico
 - Anexo 9: Cálculo de la estructura
 - Anexo 10: Cumplimiento CTE-HS
 - Anexo 11: Electricidad e iluminación
 - Anexo 12: Cumplimiento CTE-SUA
 - Anexo 13: Cumplimiento CTE-SI
 - Anexo 14: Cumplimiento CTE-HE
 - Anexo 15: Urbanización exterior
 - Anexo 16: Normativa de obligado cumplimiento
 - Anexo 17: Plan de obra
 - Anexo 18: Justificación de precios
 - Anexo 19: Revisión de precios
 - Anexo 20: Clasificación contratista
 - Anexo 21: Estudio de seguridad y salud
 - Anexo 22: Estudio ambiental
 - Anexo 23: Gestión de residuos memoria
 - Anexo 23: Gestión de residuos presupuesto
 - Anexo 24: Presupuesto para el conocimiento de la administración
 - Anexo 25: Declaración de obra completa

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- Planos generales
- Arquitectura
- Estructura
- Instalaciones

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Disposiciones preliminares
- Descripción de las obras
- Características generales de los materiales
- Condiciones técnicas particulares de los materiales
- Condiciones para la ejecución, medición y valoración de las unidades de obra
- Disposiciones generales

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuesto
- Resumen presupuesto



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA



CONTENIDO GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- Memoria descriptiva
- Memoria justificativa
 - Anexo 1: Antecedentes
 - Anexo 2: Estudio previo
 - Anexo 3: Informe fotográfico
 - Anexo 4: Estudio de alternativas
 - Anexo 5: Cartografía y replanteo
 - Anexo 6: Estudio geológico
 - Anexo 7: Estudio geotécnico
 - Anexo 8: Estudio sísmico
 - Anexo 9: Calculo de la estructura
 - Anexo 10: Cumplimiento CTE-HS
 - Anexo 11: Electricidad e iluminación
 - Anexo 12: Cumplimiento CTE-SUA
 - Anexo 13: Cumplimiento CTE-SI
 - Anexo 14: Cumplimiento CTE-HE
 - Anexo 15: Urbanización exterior
 - Anexo 16: Normativa de obligado cumplimiento
 - Anexo 17: Plan de obra
 - Anexo 18: Justificación de precios
 - Anexo 19: Revisión de precios
 - Anexo 20: Clasificación contratista
 - Anexo 21: Estudio de seguridad y salud
 - Anexo 22: Estudio ambiental
 - Anexo 23: Gestión de residuos memoria
 - Anexo 23: Gestión de residuos presupuesto
 - Anexo 24: Presupuesto para el conocimiento de la administración
 - Anexo 25: Declaración de obra completa

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- Planos generales
- Arquitectura
- Estructura
- Instalaciones

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Disposiciones preliminares
- Descripción de las obras
- Características generales de los materiales
- Condiciones técnicas particulares de los materiales
- Condiciones para la ejecución, medición y valoración de las unidades de obra
- Disposiciones generales

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuesto
- Resumen presupuesto



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA



CONTENIDO

- Memoria descriptiva
 - Memoria justificativa
 - Anexo 1: Antecedentes
 - Anexo 2: Estudio previo
 - Anexo 3: Informe fotográfico
 - Anexo 4: Estudio de alternativas
 - Anexo 5: Cartografía y replanteo
 - Anexo 6: Estudio geológico
 - Anexo 7: Estudio geotécnico
 - Anexo 8: Estudio sísmico
 - Anexo 9: Calculo de la estructura
 - Anexo 10: Cumplimiento CTE-HS
 - Anexo 11: Electricidad e iluminación
 - Anexo 12: Cumplimiento CTE-SUA
 - Anexo 13: Cumplimiento CTE-SI
 - Anexo 14: Cumplimiento CTE-HE
 - Anexo 15: Urbanización exterior
 - Anexo 16: Normativa de obligado cumplimiento
 - Anexo 17: Plan de obra
 - Anexo 18: Justificación de precios
 - Anexo 19: Revisión de precios
 - Anexo 20: Clasificación contratista
 - Anexo 21: Estudio de seguridad y salud
 - Anexo 22: Estudio ambiental
 - Anexo 23: Gestión de residuos memoria
 - Anexo 23: Gestión de residuos presupuesto
 - Anexo 24: Presupuesto para el conocimiento de la administración
 - Anexo 25: Declaración de obra completa
-



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA



CONTENIDO

1.	Antecedentes	2
2.	Objeto del proyecto.....	2
3.	Situación y emplazamiento	2
4.	Características generales	3
5.	Descripción del proyecto.....	3
6.	Estudio geológico y geotécnico	5
7.	Estudio ambiental	6
8.	Servicios afectados.....	6
9.	Expropiaciones.....	6
10.	Estudio de gestión de residuos.....	6
11.	Estudio de seguridad y salud	6
12.	Plan de obra, plazo de ejecución y garantía de la obra	7
13.	Cumplimiento normativo.....	7
14.	Clasificación del contratista	7
15.	Revisión de precios	7
16.	Resumen de presupuesto	7
17.	Declaración de obra completa	8
18.	Requerimiento de informe de supervisión	8
19.	Relación de documentos que integran el proyecto.....	8
20.	Conclusión	9



1. ANTECEDENTES

El objeto del proyecto a desarrollar es cumplir los requisitos académicos para la obtención del título “Grado en Ingeniería de Obras Públicas”, cursado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en la Universidad de A Coruña.

Para esto es necesario la redacción de un proyecto original sobre un tema que quede englobado en cualquiera de los campos que abarcan las respectivas competencias profesionales según las especialidades. En este caso, es construcción civil.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto es la justificación, diseño, cálculo, definición y valoración de las actuaciones a realizar para la ejecución de unas pistas de atletismo en Viveiro, Lugo.

Ante la imposibilidad de disponer de datos reales en algunos casos, como por ejemplo datos geológicos o geotécnicos, se estimarán unos datos obtenidos de ensayos ficticios. Estos datos ficticios intentarán asemejarse lo máximo posible a los datos reales. Siempre manteniendo la coherencia con el tipo de obra y la ubicación de esta.

El proyecto consiste, en líneas generales, en la construcción de una pista de atletismo en Viveiro con todas las instalaciones necesarias para su uso y disfrute, tanto por parte de deportistas como de espectadores.

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

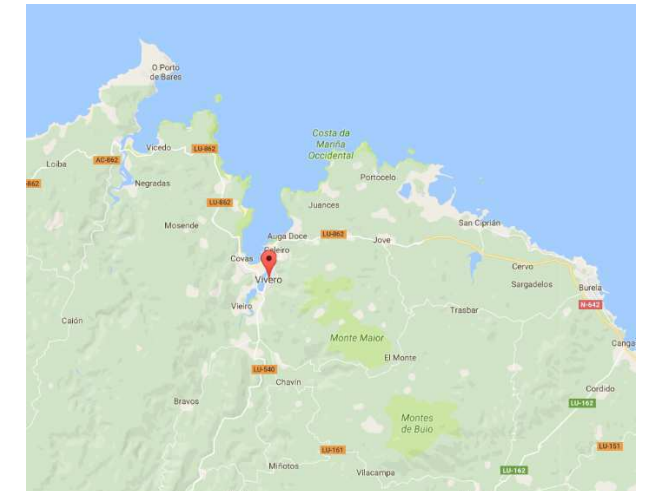
El proyecto técnico desarrollado se encuentra en el municipio de Viveiro. Está situado al noroeste de la Península Ibérica, al norte de Galicia y de la provincia de Lugo y al borde del mar Cantábrico.

La parcela en la que se sitúan las pistas de atletismo presenta las siguientes características generales:

- Área de la parcela: 21812.48 m²
- Perímetro: 595.94m

El acceso a la parcela se realizará por la Avenida Ramón Canosa. La parcela tendrá uno de vehículos al norte de la parcela, que lleva directamente a las pistas de atletismo y otro acceso de peatones que será por el este de la parcela.

La parcela limita al Norte, Sur, y este con la Avenida Ramón Canosa y el oeste con el Edificio de bomberos.



El solar en donde se desarrollará el proyecto tiene una superficie de 21812 m². Cuenta con los servicios generales básicos como son abastecimiento, saneamiento y electricidad. La parcela ya se encuentra urbanizada y cuenta con un vallado perimetral alrededor de toda la parcela.





4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El proyecto técnico desarrollado consiste principalmente en la remodelación de una parcela existente para la ejecución de una pista de atletismo y un edificio para las gradas e instalaciones auxiliares.

El área de actuación estaba previamente dotada con servicios generales y actualmente se utilizaba como campo de fútbol. En el momento de la realización de la urbanización de la parcela ya se contemplaba la posibilidad de la ejecución de una pista de atletismo.

En el proyecto técnico desarrollado se define la ubicación del graderío y sus instalaciones generales, así como la correcta ubicación de las pistas de atletismo para poder albergarlo.

Se proyecta una pista de atletismo estándar de 400 m. El espacio interior del anillo de la pista lo usaremos para la construcción de un campo de fútbol de 105 x 68 m.

El espacio ocupado por el edificio destinado a las gradas e instalaciones auxiliares ocupa una superficie de 118 x 11,70 m aproximadamente. Consta de una planta sótano, donde se encuentra la pista de calentamiento y el gimnasio, planta baja donde estarán los vestuarios, enfermería, cafetería y almacenes y la planta alta en la que se ubica el graderío.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto técnico que se desarrollará en los siguientes documentos servirá para solucionar la carencia existente en la zona norte de Galicia en cuanto a instalaciones deportivas para la práctica de atletismo.

En los últimos años han salido publicadas noticias y peticiones populares relacionadas con la construcción de instalaciones deportivas para la práctica del atletismo en la zona.

DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El ayuntamiento de Viveiro en el plan parcial del 2003 ya recogía una parcela destinada a la construcción de las pistas de atletismo y posteriormente el propio ayuntamiento construyó un campo de fútbol de hierba natural, así mismo dotó el solar con los servicios generales mínimos.

Dadas las características geométricas y morfológicas del solar, se ha optado por construir una pista estándar de 400 m de radio 36.5 m usando el interior del anillo de la pista para la construcción de un campo de fútbol de 105 x 68 m.

El edificio para la colocación del graderío, se propone en el noroeste de la parcela y paralelo al eje central de la pista de atletismo.

Para la elección de la distribución del graderío se realizó un pequeño análisis y valoración económica teniendo en cuenta múltiples variables descritas en el anexo 4: Estudio de alternativas, siendo la elección, la descrita en los siguientes apartados.

La parcela quedará dividida claramente en dos partes, la más extensa será la dedicada a la pista de atletismo y campo de fútbol, aproximadamente sobre 20583.93 m² y la otra parte de la parcela de 1228.55 m² será la dedicada al edificio dedicado a las gradas e instalaciones auxiliares para la práctica del deporte.

PISTA DE ATLETISMO

La pista de atletismo diseñada es la llamada estándar según la normativa vigente, mide 400 metros de longitud, y tiene que ser de forma rectangular con dos semicírculos en los lados menores cuyos radios son de 36.5 m.

La pista de atletismo cuenta con 6 calles. Tiene un pasillo de salto de longitud y triple salto, y a los extremos del pasillo se encuentran los fosos de caída para la realización de estas pruebas de manera simultánea.

Según la clasificación de la R.F.E.A, nuestras instalaciones serían de clase B RFEA II debiendo cumplir los requisitos mínimos exigidos según la normativa vigente.

Alrededor de la pista, por seguridad, se prevé un espacio libre de obstáculos de 1,50 m de anchura como mínimo, tanto al interior como al exterior de esta y a nivel con la pista.

El espacio interior del anillo de la pista lo usaremos para mantener y/o reconstruir parcialmente en caso de que fuera necesario, un campo de fútbol de 105 x 68 m.

La pista de atletismo objeto del proyecto se realizará mediante tartán, este material se suele emplear en las pruebas de competición ya que el corredor puede alcanzar una mayor velocidad.

La zona interior del anillo de la pista de atletismo permanecerá en el estado actual, césped natural.

EDIFICIO DE INSTALACIONES AUXILIARES Y GRADERÍO

MEMORIA DESCRIPTIVA

El edificio de las instalaciones auxiliares y graderío se encuentra ubicada en el este de la parcela seleccionada. Limita con la avenida Ramón canosa en todo su perímetro.

El edificio tiene una superficie construida de 1069.20 m² por planta. El edificio está formado por planta sótano, planta baja y el graderío.



En la planta sótano está ubicada una pista de calentamiento de 6 calles de 60 m de longitud. Además, también se encuentra ubicada en la misma planta una sala de musculación y un local para almacenamiento.

En la planta baja existe una zona dedicada a cafetería con un cuarto de aseo propio y almacén. Hay cuatro vestuarios para los deportistas, cuatro vestuarios para jueces, aseos para el personal de limpieza, enfermería, recepción, armarios guardarropas y sala de reuniones.

La planta del graderío tiene una capacidad para 848 espectadores y dos zonas dedicadas a los aseos de los espectadores. Para acceder a esta planta se proyectaron dos escaleras de acceso a cada lado de la edificación, además de un ascensor.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras consistirá en realizar el vaciado de tierras para ubicar la planta sótano del edificio. El volumen teórico total de vaciado son aproximadamente 5651.33 m³.

ESTRUCTURA

La estructura principal del proyecto es la correspondiente a las instalaciones auxiliares de deportistas y espectadores (pista de calentamiento, vestuarios, gradas, aseos...).

La estructura está ejecutada en hormigón armado, formado por un entramado de pórticos dispuestos entre sí a 6,60 m aproximadamente, sobre los cuales apoyan las gradas prefabricadas. El conjunto de la estructura ocupa una superficie de 1228.50 m². Tiene una longitud de 115 m y una anchura media de 10.70 m.

A continuación, se describe de forma somera los diferentes elementos que forman dicha estructura:

Cimentación

Está formada principalmente por zapatas corridas que recorren todo el perímetro de la estructura y sobre las cuales arrancan los muros de contención y los pilares.

En las zonas donde arrancan los pilares se colocan vigas centradoras.

Forjados

La planta sótano está formada por un forjado sanitario tipo caviti de espesor 20+5 cm.

El forjado de la planta baja está formado por losas alveolares de espesor 32+8 cm que apoyan directamente sobre el muro de contención.

Y la planta de graderío está formada por pórticos de hormigón armado sobre los cuales se apoya los asientos de las gradas que serán prefabricadas.

CERRAMIENTO EXTERIOR

El cerramiento exterior de la planta baja se resuelve en todo el perímetro mediante:

1. Paneles prefabricados vistos de 16 cm de espesor.
2. Aislamiento térmico de e=12cm
3. Doble placa de cartón yeso de 15mm cada una

En la planta sótano se resuelve mediante un trasdosado de placas de cartón yeso de 15mm y un aislamiento de 5cm de espesor.

PARTICIONES INTERIORES

Las particiones interiores se realizarán mediante ladrillo hueco doble enfoscado y/o guarnecido de yeso dependiendo de la estancia en la que se encuentre la división con un espesor total de la partición de 10 cm. En general en los locales húmedos se colorará enfoscado y en el resto de los locales guarnecido de yeso.

PAVIMENTOS INTERIORES

En la planta sótano se realizará de hormigón pulido excepto la zona donde está ubicada la pista de calentamiento que estará realizada en caucho, ver memoria gráfica.

En la planta baja se colocarán baldosas de gres en general en los locales húmedos y el pavimento será de hormigón pulido en el resto de las zonas (Ver plano de acabados en la memoria gráfica)

PAVIMENTO EXTERIORES

En la planta del graderío se colocará un revestimiento de resinas tipo epoxi.

REVESTIMIENTOS INTERIORES

En los locales húmedos se alicatará mediante gres porcelánico, el resto de las estancias irán pintadas. (Ver plano de acabados en la documentación gráfica)

TECHOS

El techo se realizará mediante un falso techo desmontable de placas aligeradas de cartón yeso.

CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior será de aluminio con rotura de puente térmico. Los vidrios serán climalit de 6+4+5. Las puertas principales de acceso a las instalaciones serán automáticas. Las puertas de acceso al cuarto de instalaciones o almacén tendrán la característica de resistente al fuego. (Ver plano de carpintería exterior en la documentación gráfica)



CARPINTERÍA INTERIOR

La carpintería interior será de madera excepto las puertas de acceso a los cuartos de almacenaje que tendrán la característica de resistente al fuego. (Ver plano de carpintería exterior en la documentación gráfica)

INSTALACIONES

Abastecimiento

La instalación constará de una acometida única desde la red de abastecimiento existente, suponiendo un suministro garantizado en el punto de conexión las 24 h del día con caudal suficiente. Se colocará un contador general en la entrada del edificio de servicio, con una llave de paso y con una válvula de retención.

El material empleado en la red es tubería de polipropileno de 50 a 110 mm y la acometida se realizará en zanja.

La instalación deberá contar con todos los elementos necesarios para dotar a la instalación deportiva de agua fría, agua caliente, y condiciones de protección contra incendios.

Como no se prevé la ejecución de una instalación de calefacción para el edificio, no será necesario disponer de calderas adicionales a tal fin.

La mayor parte de los elementos se situarán en la sala de máquinas, disponiendo 1 acumulador de 1500 l, así como un inter acumulador de 800l para la red de energía solar térmica. Asimismo, se incluirá una bomba de recirculación para crear el circuito de retorno de agua caliente.

En la acometida se dispondrá tubo de polietileno de alta densidad mientras que en la red interior se empleará tubo de polietileno reticulado. Como aislamiento térmico para el ACS se utilizará coquilla de espuma elastomérica.

Saneamiento

Se realizará dos acometidas a la red de saneamiento debido a la longitud del edificio. Se empleará un sistema separativo de aguas pluviales y otro separativo.

Toda la red de saneamiento exterior está realizada mediante arquetas prefabricadas de hormigón, mientras que las interiores son de PVC. La descarga se realiza siempre por gravedad y no es necesaria la instalación de ninguna bomba.

La red de saneamiento se realiza mediante tubo de PVC tipo teja SN4.

Electricidad

La red de distribución eléctrica se organiza en varias líneas repartidoras que permiten utilizar instalaciones que funcionan de forma independiente. Estas líneas repartidoras parten desde el Cuadro general de Baja tensión hacia los distintos cuadros de distribución

Dichos cuadros serán completamente estancos, de ellos parte las líneas generales de distribución y las líneas de alimentación directa mediante tubo de PVC reforzado.

En función de los requerimientos lumínicos mínimos exigidos por la normativa vigente se han calculado las exigencias mínimas lumínicas.

6. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Para la realización de este proyecto se deben describir las condiciones geológicas y geotécnicas que cabe esperar que condicionen el desarrollo de las obras en la parcela. A partir de estas, determinados los parámetros que permitan definir las condiciones de cimentación y ejecución de los elementos que resulten necesarios. Hay que mencionar que al tratarse un proyecto académico los datos son ficticios, aunque nos intentaremos aproximar lo máximo posible a la realidad.

Como fuente de información geológica se ha utilizado la información contenida en el Mapa Geológico de España realizada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). La hoja usada es la Hoja 2 del MAGNA 50 (Cillero), la escala usada en el mapa es la 1:50000.

Después de realizar un estudio geotécnico, los ensayos efectuados en las muestras de terreno obtenidas indican que el terreno está estructurado de la siguiente manera:

En una primera fase encontramos el intervalo más superficial que se trata de una zona de terreno que ha rellenado y compactado previamente con un espesor aproximado de 2 m.

Son materiales bien clasificados y compactados constituidos por arenas con fragmentos de rocas graníticas (con diámetros de hasta 1-3 cm).

En general estos suelos alcanzan espesores de aproximadamente 3 metros. En conjunto este nivel presenta una compacidad alta. Por un lado, los años que han pasado y por otro gracias al tratamiento mecánico que se le ha dado durante la fase de urbanización.

A continuación, procedente de la alteración "in situ" del sustrato rocoso. Se presenta el siguiente sustrato con un grado de alteración V a IV, reconociéndose la estructura de la roca original, descompuesta a un material de textura arenosa, bastante suelto. Corresponde al xabre gallego producto de la descomposición del granito, de color amarillo claro y con gran cantidad de bolos graníticos de tamaño decimétrico.



La compacidad aumenta en profundidad, conforme disminuye el grado de alteración, dando paso a la roca sana a una profundidad variable según la zona. El nivel aflora desde aproximadamente 6 a 7 m hasta profundidades de alrededor de 10 m.

El nivel freático lo encontramos aproximadamente a -4.00 m sobre la cota topográfica de referencia.

El estudio geológico y geotécnico se encuentra más desarrollado en los anexos 6 y 7, respectivamente

7. ESTUDIO AMBIENTAL

No es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental para el proyecto "Pistas de atletismo en Viveiro" según la normativa vigente para el tipo de obra que se proyecta. Se encuentra más detallado en el Anexo 22 de la memoria justificativa.

8. SERVICIOS AFECTADOS

Durante la ejecución de los trabajos no se espera ninguna afección a las redes de suministro de la zona donde se actuará.

Se ejecutarán las acometidas generales a las redes existentes de saneamiento, agua y red eléctrica.

9. EXPROPIACIONES

El solar donde se ejecutan las obras es propiedad municipal estando totalmente urbanizado y con servicios de agua luz y saneamiento.

10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según lo dispuesto en el R.D. 105/2008, se establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

En el Anejo 23 de la memoria justificativa se desarrolla el estudio de gestión de residuos, mediante el cual damos cumplimiento al R.D 105/2008, del 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el estudio se realiza una estimación de los residuos que se prevé generar en los trabajos relacionados con la obra. Esta estimación y estudio servirá para la posterior redacción por parte del contratista principal del plan de gestión de residuos.

Dada la tipología y cantidad de los residuos producidos, se recomienda su gestión por parte de un Gestor de Residuos autorizado o su traslado a la correspondiente planta de reciclaje.

El presupuesto de ejecución material para la correcta gestión de residuos asciende a treinta y cinco mil noventa y tres euros con cincuenta y cinco céntimos (35.093,55 euros).

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el anexo 21 se desarrolla el estudio de seguridad y salud en el cual se da cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de los supuesto establecidos en la ley.

En nuestro caso, dadas las características del proyecto redactado, se hace obligatorio la redacción del estudio de seguridad y salud.

La Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, marca las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

El Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

Los aspectos básicos que se tratan en el estudio de seguridad y salud (Anexo 21) son:

- Identificación de los riesgos de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos.
- Definición de medidas preventivas para los diferentes riesgos evaluados
- Adaptación del Estudio de Seguridad a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento.
- Organización de los trabajos a realizar para minimizar los riesgos
- Definición de las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores
- Normas de utilización de maquinaria y medios auxiliares
- Primeros auxilios y evacuación de heridos.

El presupuesto de ejecución material para el estudio de seguridad y salud asciende a treinta y nueve mil trescientos cuarenta y siete euros con sesenta céntimos (39.347,60 euros).



12. PLAN DE OBRA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LA OBRA

En el anexo 17: plan de obra se indica el programa de desarrollo de los trabajos de la obra. De esta forma se cumple con el artículo 123 punto primero apartado e), del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en que se especifica que en los proyectos de obras será necesario incluir un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

Este programa de trabajos no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo.

Partiendo de las mediciones de las unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento nº4 Presupuesto y teniendo en cuenta una composición de equipos de maquinaria y mano de obra que se considerarán idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra, se deducen los rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

De esta forma, se estima que la duración de los trabajos será de 10 meses.

Se establece un plazo de garantía de tres años para todas las obras, contando a partir de la fecha de recepción de estas, por considerar que transcurrido este estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

13. CUMPLIMIENTO NORMATIVO

Se cita a continuación la principal normativa de aplicación en la redacción del proyecto y ejecución de este proyecto:

- Normas NIDE
- Ley de ordenación de la edificación
- Código técnico de la edificación
- EHE 08
- Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y sus posteriores modificaciones.
- Ley 21 /2013, de evaluación ambiental.
- Ley 8/1997, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia

En el Anexo 16 se enumera la normativa de obligado cumplimiento que hace referencia a los diferentes aspectos considerados en el proyecto.

14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para establecer la clasificación requerida al Contratista se han seguido los criterios establecidos en la Ley 3/2011, Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público del 14 de noviembre de 2011 y el Real Decreto 1098/2001 Reglamento General de la Ley de Contratación de las administraciones públicas.

Según la normativa, la clasificación que se propone exigir es la: C/-/e.

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

15. REVISIÓN DE PRECIOS

En el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, Título III, Capítulo II, Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas, el artículo 89.1 dice: "La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión."

Por lo tanto, dado que la obra no supera el año de duración tal y como se detalla en el anexo 17, los precios se entienden como fijos, siendo no susceptibles de ser revisados.

16. RESUMEN DE PRESUPUESTO

Se expone a continuación el resumen del presupuesto.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
MT	MOVIMIENTO DE TIERRAS	44.805,03	2,21
CI	CIMENTACIÓN.....	140.288,65	6,92
ES	ESTRUCTURA	315.897,76	15,58
ESC	ESCALERA EXTERIOR	44.641,97	2,20



CEX	CERRAMIENTO EXTERIOR	70.088,69	3,46
IM	IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS	34.262,74	1,69
AL	ALBAÑILERÍA.....	115.019,92	5,67
RE	REVESTIMIENTOS	185.846,04	9,17
CAE	CARPINTERÍA METÁLICA.....	70.479,96	3,48
CAI	CARPINTERÍA DE MADERA.....	66.407,15	3,28
APE	APARATO ELEVADOR	35.841,90	1,77
SAN	SANEAMIENTO	27.986,05	1,38
FON	FONTANERÍA.....	10.095,02	0,50
CAS	CAPTACIÓN SOLAR Y ACS	23.450,34	1,16
APS	APARATOS SANITARIOS.....	23.482,79	1,16
ELE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	91.233,24	4,50
PE	PISTA EXTERIOR ATLETISMO	561.880,26	27,72
VAR	VARIOS	91.047,07	4,49
SS	SEGURIDAD Y SALUD	39.347,60	1,94
GES	GESTIÓN DE RESIDUOS	35.093,55	1,73

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	2.027.195,73
---------------------------------	---------------------

13,00 % Gastos generales	263.535,44
6,00 % Beneficio industrial	121.631,74

SUMA DE G.G. y B.I.	385.167,18
--------------------------	------------

TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN I.V.A.	2.412.362,91
---	---------------------

21,00 % I.V.A.	506.596,21
---------------------	------------

TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON I.V.A.	2.918.959,12
---	---------------------

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES NOVECIENTOS DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra proyectada se puede considerar obra completa de acuerdo con el Art. 125 del R. D. 1098/2001 de 12 de Octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de

Contratos de las Administraciones Públicas y el Art. 86 de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D. 3/2011 de 14 de Noviembre), donde se dice: "Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

El proyecto "Pistas de atletismo en Viveiro" se refiere a obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.

18. REQUERIMIENTO DE INFORME DE SUPERVISIÓN

EL Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en su Artículo 125 sobre Supervisión de proyectos dice: "Antes de la aprobación del proyecto, cuando la cuantía del contrato de obras sea igual o superior a 350.000 euros, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargados de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto. La responsabilidad por la aplicación incorrecta de las mismas en los diferentes estudios y cálculos se exigirá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 123.4. En los proyectos de cuantía inferior a la señalada, el informe tendrá carácter facultativo, salvo que se trate de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra en cuyo caso el informe de supervisión será igualmente preceptivo. "

Dado que este proyecto supera la cantidad de 350.000 euros será necesaria la supervisión técnica, existiendo para tal fin una oficina de supervisión de proyectos, a la que se le deberá solicitar dicho informe previamente a la licitación del proyecto de obra.

19. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- Memoria descriptiva
- Memoria justificativa
 - Anexo 1: Antecedentes
 - Anexo 2: Estudio previo



- Anexo 3: Informe fotográfico
- Anexo 4: Estudio de alternativas
- Anexo 5: Cartografía y replanteo
- Anexo 6: Estudio geológico
- Anexo 7: Estudio geotécnico
- Anexo 8: Estudio sísmico
- Anexo 9: Calculo de la estructura
- Anexo 10: Cumplimiento CTE-HS
- Anexo 11: Electricidad e iluminación
- Anexo 12: Cumplimiento CTE-SUA
- Anexo 13: Cumplimiento CTE-SI
- Anexo 14: Cumplimiento CTE-HE
- Anexo 15: Urbanización exterior
- Anexo 16: Normativa de obligado cumplimiento
- Anexo 17: Plan de obra
- Anexo 18: Justificación de precios
- Anexo 19: Revisión de precios
- Anexo 20: Clasificación contratista
- Anexo 21: Estudio de seguridad y salud
- Anexo 22: Estudio ambiental
- Anexo 23: Gestión de residuos memoria
- Anexo 23: Gestión de residuos presupuesto
- Anexo 24: Presupuesto para el conocimiento de la administración
- Anexo 25: Declaración de obra completa

- Cuadro de precios nº2
- Presupuesto
- Resumen presupuesto

20. CONCLUSIÓN

El proyecto "Pistas de atletismo en Viveiro" que se presenta ha sido redactado conforme a la legislación vigente y cumple la normativa obligada para este tipo de proyectos, por lo que se somete a la consideración del tribunal académico competente para su aprobación.

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- Planos generales
- Arquitectura
- Estructura
- Instalaciones

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Disposiciones preliminares
- Descripción de las obras
- Características generales de los materiales
- Condiciones técnicas particulares de los materiales
- Condiciones para la ejecución, medición y valoración de las unidades de obra
- Disposiciones generales

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios nº1



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 1: ANTECEDENTES



CONTENIDO

1. Introducción	2
2. Objeto del proyecto	2
3. Encargo de redacción del proyecto	2



1. INTRODUCCIÓN

El proyecto que se va desarrollar pretende cumplir los requisitos académicos para la obtención del título "Grado en Ingeniería de Obras Públicas", cursado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en la Universidad de A Coruña.

Para la obtención del título es necesario la redacción de un proyecto original sobre un tema que quede englobado en cualquiera de los campos que abarcan las respectivas competencias profesionales según las especialidades. En este caso la especialidad es construcciones civiles.

El título del proyecto a redactar es "Pistas de atletismo en Viveiro"

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es exclusivamente académico, pero se intentará asemejar lo máximo posible a un proyecto real de construcción.

El proyecto deberá corresponder a una obra completa, que pueda ponerse en servicio una vez realizadas las obras incluidas en el mismo.

Los objetivos que se marcan son la justificación, diseño, cálculo, definición y valoración de las actuaciones a realizar para la construcción de "Pistas de atletismo en Viveiro"

Ante la imposibilidad de disponer de datos reales, como por ejemplo datos geológicos o geotécnicos, se estimarán unos datos obtenidos de ensayos ficticios. Estos datos ficticios intentarán asemejarse lo máximo posible a los datos reales.

3. ENCARGO DE REDACCIÓN DEL PROYECTO

Dado el carácter académico del proyecto, supondremos que el encargo del proyecto ha sido realizado por el Ayuntamiento de Viveiro.

Dicho organismo se encargará de hacer frente a los costes del proyecto, construcción y explotación del mismo. Así como los de dotación de servicios en caso de que fueran necesarios.



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 2: ESTUDIO PREVIO



CONTENIDO

1. Objeto	2
2. Situación geográfica y demografía	2
3. Análisis de la demanda y estudio de necesidades	3
4. Zona de influencia de las instalaciones.....	5
5. Pistas de atletismo en la zona de estudio	5
6. Instalaciones deportivas en el ayuntamiento de Viveiro	6
7. Estudio de necesidades según las normas NIDE	3
8. Valoración final	6



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es realizar un análisis previo de situación actual para realizar el proyecto. Se realizará un análisis de la demanda que justifique la construcción de las nuevas instalaciones y analizar los equipamientos existentes en el municipio y alrededores.

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y DEMOGRAFÍA

El municipio de Viveiro está situado al noroeste de la Península Ibérica, al norte de Galicia y de la provincia de Lugo y al borde del mar Cantábrico.

Limita al norte con el mar Cantábrico, al sur con el municipio de Ourela, al este con el de Xove y al oeste con el de Vicedo.

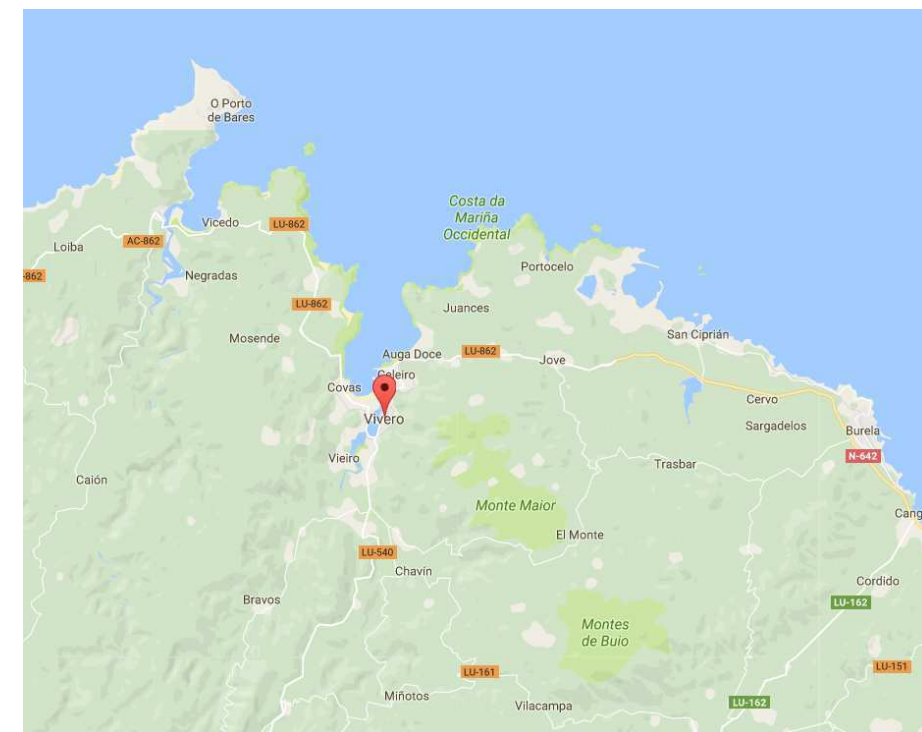
Las coordenadas geográficas son: 43 41' latitud Norte; 37 35' longitud Oeste.

Viveiro es el municipio con mayor número de núcleos poblacionales (un total de 264), así como el de mayor población y densidad de habitantes de la comarca La Mariña Occidental. Según el padrón municipal de habitantes de 2014, Viveiro cuenta con un total de 15.932 habitantes, aunque según un estudio de la caja de ahorros Caixanova realizado en 2009, esta cifra se sitúa en torno los 21.000 a 21.900 habitantes de facto.

Los habitantes del municipio se encuentran distribuidos principalmente por el valle del río Landro y por la franja costera de la ría de Viveiro. Los núcleos más poblados son Viveiro, Covas y Cillero. Cabe destacar que los tres están prácticamente unidos debido al crecimiento urbanístico.

Por otro lado el ayuntamiento de Viveiro ve incrementada la población considerablemente durante la época estival, pudiendo incluso llegar a duplicarse en ciertos periodos del año.

A continuación se muestran dos imágenes con la ubicación de Viveiro y la zona de actuación propuesta.





3. ESTUDIO DE NECESIDADES SEGÚN LAS NORMAS NIDE

Las normas NIDE establecen que previamente a la redacción del Proyecto habrán de elegirse las clases de Campos Grandes y de Atletismo en relación con el área de influencia de dicha instalación deportiva – recreativa y el clima en el lugar de actuación.

Como criterio general del cálculo de necesidades se tendrá en cuenta los siguientes factores:

- El área de Influencia o Zona demográfica servida por los Campos Grandes y Pistas de Atletismo.
- Necesidades actuales y futuras en un determinado año.
- Necesidades escolares de la zona implicada.
- Necesidades de la población para la práctica del deporte federativo.
- Necesidades del deporte federativo.

Una vez analizamos los anteriores puntos se deducen las superficies necesarias de espacio necesario para la práctica del deporte.

Como se puede observar, este análisis tiene cierto carácter subjetivo. La propia norma refleja el carácter subjetivo de traducir la necesidad de suelo para uso deportivo en superficie de metros cuadrados por habitantes.

4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y ESTUDIO DE NECESIDADES

El principal motivo para la realización de este proyecto es la ausencia de instalaciones reglamentarias para la práctica del atletismo en la zona.

En los últimos años se están publicando noticias relacionadas con la necesidad de la construcción del mismo. Por otro lado, desde septiembre de 2015 se está realizando una recogida de firmas para la construcción de las pistas de atletismo.

La construcción de unas pistas de atletismo tendría un gran beneficio social, económico y deportivo para la población de Viveiro y su área de influencia. Se promovería la diversidad deportiva en la zona, que tendría un efecto enormemente positivo para la población de todas las edades, pero sobre todo para los más jóvenes. Estos tendrían una mayor posibilidad para la elección del deporte que se desea practicar aumentando notablemente la práctica deportiva entre lo más pequeños, lo que provoca también un aumento en la salud tanto física como psicológica.

La falta de infraestructuras deportivas obliga a muchos corredores a desplazarse a Lugo para poder realizar entrenamientos en una pista de atletismo.

A continuación, se muestran extractos de noticias de la prensa digital.

PORTADA GALICIA EDICIÓN A MARIÑA

Arranca una campaña popular que pide pistas de atletismo en Viveiro

• Se ha creado un perfil en Facebook para reclamar esta infraestructura

M. G. B., VIVEIRO / LA VOZ, 12 de junio de 2015. Actualizado a las 05:00 h.

★★★★★ 5 votos



Es un clamor en las redes sociales. La información de La Voz que recogía esta semana los éxitos del atleta viveirense Adrián Ben, y la ausencia de infraestructura adecuada para realizar sus entrenamientos, al no haber en toda A Mariña pistas de atletismo de tartán, ha generado una campaña de reivindicación para que Viveiro cuente con estas instalaciones. De hecho se ha creado un perfil en Facebook con ese objetivo. «Tenemos muchos motivos por los que solicitamos las pistas y la mayoría de ámbito colectivo pero en este caso queremos hacer hincapié en este deportista. La «marca Viveiro» va a estar presente en unos mundiales de atletismo juveniles en Colombia este verano», dicen.

Adrián Ben, la cuarta mejor marca europea de 1.500 metros en la categoría juvenil recibirá hoy un reconocimiento oficial de las autoridades municipales.

TEMAS RELACIONADOS

Mundial de Atletismo Atletismo Colombia A Mariña Viveiro



Portada Crónica Política Opinión Breves Deportes Máis Medios Servizos

O Concelleiro de Deportes de Viveiro reuniuse co Presidente da Federación Galega de Atletismo para tratar a posibilidade de crear unha pista de atletismo no municipio

29-10-15

Viveiro, 29 de outubro de 2015.- Este xoves, o Concelleiro de Deportes do Concello de Viveiro mantivo unha primeira reunión de traballo con D. Isidoro Hornillos, Presidente da Federación Galega de Atletismo, para tratar a posibilidade de crear unha pista de atletismo no municipio. Esta reunión, na que estivo presente o atleta Adrián Ben e que non será a última das prevista co presidente da federación, forma parte das xestións que se están a realizar dende o concello de Viveiro co fin de apoiar este deporte e buscar unha solución á falta das infraestruturas necesarias.

Nesta xuntanza, ademais de amosarlle ao presidente da federación o interese do concello por facilitar tanto a Adrián Ben como os demais atletas de Viveiro e da comarca un lugar axeitado para os seus adestramentos e para a práctica deste deporte, o concelleiro de deportes invitou ao presidente a ver in situ as diferentes opcións existentes para albergar a pista referida.

O Concelleiro de Deportes valora positivamente a reunión e considera que as impresións do presidente da federación son moi favorables, polo que se continuará coa liña a traballo iniciada para facer, nun futuro próximo, que as pistas de atletismo de Viveiro sexan unha reunión.

Edición en galego Rss Edición impresa: Servizos | Diario en PDF | Hemeroteca

La Voz de Galicia.es

lavoz.es tienda empresas paxinas buscar

PORTADA GALICIA DEPORTES SOCIEDAD DINERO ESPAÑA MUNDO OPINIÓN PARTICIPA BLOGS OCIO SERVICIOS CANALES TIENDA INMO MOTOR EMPLEO

A Coruña A Mariña Arousa Barbanza Carballo Deza Ferrol Lemos Lugo Ourense Pontevedra Santiago Vigo Emigración

Viveiro tratará el lunes la creación de un campo de fútbol en Lavandeiras

Los grupos estudiarán la propuesta del alcalde de dotar de césped artificial esta zona de Celeiro

La Voz | 30/1/2009

☆☆☆☆ Valoración

La corporación viveirense abordará el lunes la propuesta del alcalde, el socialista Melchor Roel, de crear un campo de fútbol en la explanada de Lavandeiras. En realidad, se trata de un viejo proyecto, presentado por el bipartito en abril del 2004. Entonces planeaban reordenar esta zona de la parroquia de Celeiro y habilitar no solo un campo de fútbol sino también ocho pistas de atletismo, dos de tenis, una polideportiva y otra de aeromodelismo.

«Tendo coñecemento de que a Deputación vai financiar un campo de herba artificial en Viveiro e de que diferentes colectivos que utilizan o Campo Municipal de Fútbol consideran que o mellor sitio para facelo de herba artificial é no devandito estadio, pois daría servizo a todos os usuarios actuais (...). Esta alcaldía suxire que nas inversións públicas non só hai que mirar o inmediato senón o futuro e as demandas que poidan xurdir (noutras parroquias)... Todos teñen o mesmo dereito que aqueles que xa están organizados para a práctica amateur», argumenta el regidor en la moción.

Roel cree que con esto «se gañaría un campo de fútbol máis e libraría da presión á que se ve sometido o Municipal». En el gráfico anexo se ve el proyecto impulsado por el alcalde.



PLAN PARCIAL DE LAVANDEIRAS Y LODEIRO

NOTICIAS + vistas Vídeos Álbumes

1. Cientos de menores pasaron el Fin de Año en la calle tras pagar 40 euros
2. Desigual vuelve a retar al frío en las rebajas de enero
3. Adiós a Nucha y Mucha, cantareiras de Ardebullo
4. Un incendio calcina dos pubs contiguos de Lugo y obliga a desalojar un edificio
5. Kiko Rivera y Jessica Bueno, segunda parte

AHORA EN PORTADA DE LAVOZ.ES

- Gallardà'n anuncia que no volverá a ser candidato a la alcaldía de Madrid
- La belleza pasa por el quirófano en Corea del Sur
- La CEOE aboga por recuperar la figura del aprendiz con un salario por debajo del mínimo
- Excarcelada una persona tras un accidente en Redondela
- ¿Tiene futuro el cárdigo de barras?
- Gonolo lanza en FF IIII su nueva tienda



Huracán Hurtado

29 minutos

Os invito a participar en esta página porque A Mariña lucense, con más de 80.000 habitantes, se merece unas pistas de atletismo y unas instalaciones deportivas que permitan desarrollar el potencial de sus jóvenes deportistas, como Adrián Ben, futuro del atletismo lucense, gallego y español



Pistas/ Módulo de Atletismo para Viveiro
365 Me gusta



12 Me gusta



Nota de prensa - 19/09/2015

O voceiro do Partido Popular de Viveiro, abaixo asinante, en nome propio e no do grupo municipal do PP, presenta ó Pleno, para o seu debate e aprobación se procede, a seguinte **MOCIÓN PARA O REMATE DAS PISTAS DE ATLETISMO EN LAVANDEIRAS - CELEIRO**

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

No ano 2004 o goberno bipartito PSOE- BNG presidido por Melchor Roel, anunciaba en diversos medios de comunicación – tal e como se pode comprobar por exemplo en A Mariña de a Voz de Galicia o 25 de abril de 2004 – a realización dunhas instalacións deportivas na explanada de Lavandeiras, que transformarían a entrada de Celeiro.

Falábase de facer un campo de fútbol, unha pista de aeromodelismo, dúas pistas de tenis, unha pista polideportiva e unha pista de atletismo de 100 m. de aglomerado asfáltico. Falábase dunha inversión global que superaría os 440.000 euros con cargo a distintas administracións – Ministerio de Administracións Públicas, Diputación e Concello -. Sinalábase así mesmo que todas estas obras se executarían nese ano 2004.

O certo é que 11 anos despois, daquel macroproxecto so se fixo o campo de fútbol de Lavandeiras, campo que na actualidade só serve para a celebración do Resurrection Fest, o cal está moi ben, pero non se utiliza para o fin que foi creado que non é outro que a práctica do fútbol. Deste xeito o recién creado equipo de fútbol de Celeiro Club del Mar– esta será a súa segunda temporada – non pode xogar os seus partidos neste campo por non estar habilitado a ditos efectos, tendo que facelo lonxe de Celeiro.

No pasado pleno ordinario do dous de setembro, e ante unha moción presentada por outro grupo relativa a necesidade dunha instalación deportiva céntrica, o grupo do Partido Popular sinalabamos a necesidade de rematar as mencionadas instalacións de Lavandeiras, centrando a nosa petición no remate das pistas de atletismo.

Non hai moito tempo, concretamente o 24 de xullo deste ano, e neste mesmo salón de Plenos se lle rendía unha merecida homenaxe o noso atleta Adrián Ben, que viña de colleitar un gran éxito nos mundiais xuvenís de Colombia como colofón a unha traxectoria que empeza a ser xa moi destacada. Nese mesmo acto a Sra. Alcadesa se comprometía a facer todo o posible para que Adrián dispuxese dunhas instalacións adecuadas para adestrar en condicións.

Por todo o comentado con anterioridade, dende o grupo do Partido Popular pensamos que é o momento de rematar as mencionadas pistas de atletismo, posto que non so temos un gran atleta que precisa dispor dunhas instalacións en condicións para seguir progresando, senón que seguro que hai moitas persoas que queren practicar o atletismo nunhas boas condicións de saúde e seguridade, dispoñendo dunhas instalacións adaptadas para a práctica desta modalidade deportiva.

5. ZONA DE INFLUENCIA DE LAS INSTALACIONES

La principal área de influencia sería el ayuntamiento de Viveiro que cuenta con 15932 habitantes, si tenemos en cuenta municipios limítrofes como Xove, Vicedo, Burela, Foz, Cervo el número de habitantes afectados sería de 47000 habitantes. Incluso se podría llegar a una zona de influencia mayor de 80000 habitantes ya que existirían habitantes que cambiaran su lugar de entrenamientos a Viveiro, en vez de desplazarse a Lugo.

Analizando, la distancia entre Ribadeo y Lugo son 120 km; de Ribadeo a Viveiro son 63 km. Es probable que los usuarios de las instalaciones deportivas cambiarían su lugar de entrenamientos a Viveiro. Y más, teniendo en cuenta la actual construcción de la vía de alta capacidad San Cibrao- Celeiro, la ya finalizada A8 y los futuros proyectos viarios para la zona norte de Lugo como la Vía de Alta Capacidad da Costa Norte.

Por poner un ejemplo, O Barco de Valdeorras tiene un población de aproximadamente 13899 habitantes y en el año 2015 se ha construido el Estadio Municipal de Calabagueiros.

6. PISTAS DE ATLETISMO EN LA ZONA DE ESTUDIO

El ayuntamiento de Viveiro no cuenta con pistas de atletismo dentro de sus equipamientos deportivos. Para encontrar las pistas más próximas nos tenemos que desplazar aproximadamente 100 km.

En Galicia existen 20 pistas de atletismo homologadas, de las cuales solamente una está en la provincia de Lugo.





En la provincia de Lugo existen dos pistas de atletismo cuya sede se encuentra en Lugo capital. Una es la Pista de Atletismo "Aspedreiras" cuya construcción fue en el año 1996. Es de material sintético y está compuesta de 8 calles de 36,5 metros de radio. La otra es el Modulo de Atletismo complejo "Gregorio Perez Rivera" cuya construcción fue en el año 2013. Es de material sintético; las pruebas que están homologadas son 60m, 60v, Peso, Longitud, Triple salto, Altura y Pertiga según los datos de la RFEA.



PISTA DE ATLETISMO GREGORIO PEREZ RIVERA

7. INSTALACIONES DEPORTIVAS EN EL AYUNTAMIENTO DE VIVEIRO

A continuación, se muestra en un cuadro resumen con las instalaciones deportivas existentes en el ayuntamiento de Viveiro.

INSTALACIONES DEPORTIVAS	
Nombre	Superficie m ²
Estadio municipal de cantarrana	10480
Estadio municipal de Viveiro	32642
Pabillón polideportivo municipal	1218
Piscina municipal	1993
Pabellón de deportes	2288
Campo de fútbol	6567
Campo de fútbol	5736

Como se puede observar en la tabla, el deporte más practicado es el futbol, tanto a nivel recreativo como federativo, teniendo cuatro campos para poder practicarlo.

Los dos pabellones acogen numerosos partidos de fútbol sala de ligas autonómicas, también partidos de baloncesto y balonmano.

En la piscina municipal se acogen campeonatos escolares de natación. Sirve también para la impartición de cursos de natación, así como recreo. Consta de un pequeño gimnasio.

Las escuelas deportivas de Viveiro ofrecen la práctica de otros deportes como son el bádminton y la gimnasia.

Con estos datos podemos concluir que las instalaciones deportivas en cuanto a futbol, futbol sala, baloncesto y balonmano están cubiertas. Sin embargo, es obvio que existe una gran cadencia en Viveiro y toda la zona norte de Lugo de unas instalaciones específicas para la práctica de deportes como el atletismo.

Por poner un ejemplo, O Barco de Valdeorras tiene un población de aproximadamente 13899 habitantes y en el año 2015 se ha construido el Estadio Municipal de Calabagueiros.

8. VALORACIÓN FINAL

A la vista de lo expuesto en los apartados anteriores, es necesaria la construcción de un complejo deportivo para la práctica del atletismo por los siguientes motivos:

- Existencia de una gran demanda social en la zona de actuación.
- Las positivas repercusiones económicas y sociales que acarrearía la construcción de unas pistas de atletismo.
- El gran número de habitantes que se beneficiarían. Tanto del ayuntamiento como del área de influencia.
- Ausencia de unas instalaciones similares en toda A Mariña Occidental.
- Promover entre los más jóvenes la práctica de otro tipo de deportes que no tienen la misma repercusión mediática como puede ser el fútbol o baloncesto.
- Existencia de una parcela destinada a la construcción de las pistas de atletismo.



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 3: INFORME FOTOGRÁFICO



CONTENIDO

1. Objeto	2
2. Reportaje fotográfico	2



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es mostrar mediante fotografías el estado actual de la parcela y zona de actuación del proyecto a realizar.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



IMAGEN 1



IMAGEN 2



IMAGEN 3



IMAGEN 4



IMAGEN 5 (ESQUINA SUROESTE DE LA PARCELA)

Las anteriores imágenes muestran el estado general de la parcela. Como se puede observar en la zona central de la parcela se encuentra el campo de fútbol con hierba natural.

La parcela se encuentra delimitada en todo su perímetro por una valla metálica apoyada sobre un murete de hormigón.



IMAGEN 6 (ESQUINA SURESTE DE LA PARCELA)



IMAGEN 7 (ZONA NORESTE DE LA PARCELA)



Imagen 8 (Zona Noroeste de la parcela)

En las imágenes anteriores se observa que todo el perímetro de la parcela a excepción de la zona oeste cuenta con acceso rodado y toda la zona se encuentra urbanizada.

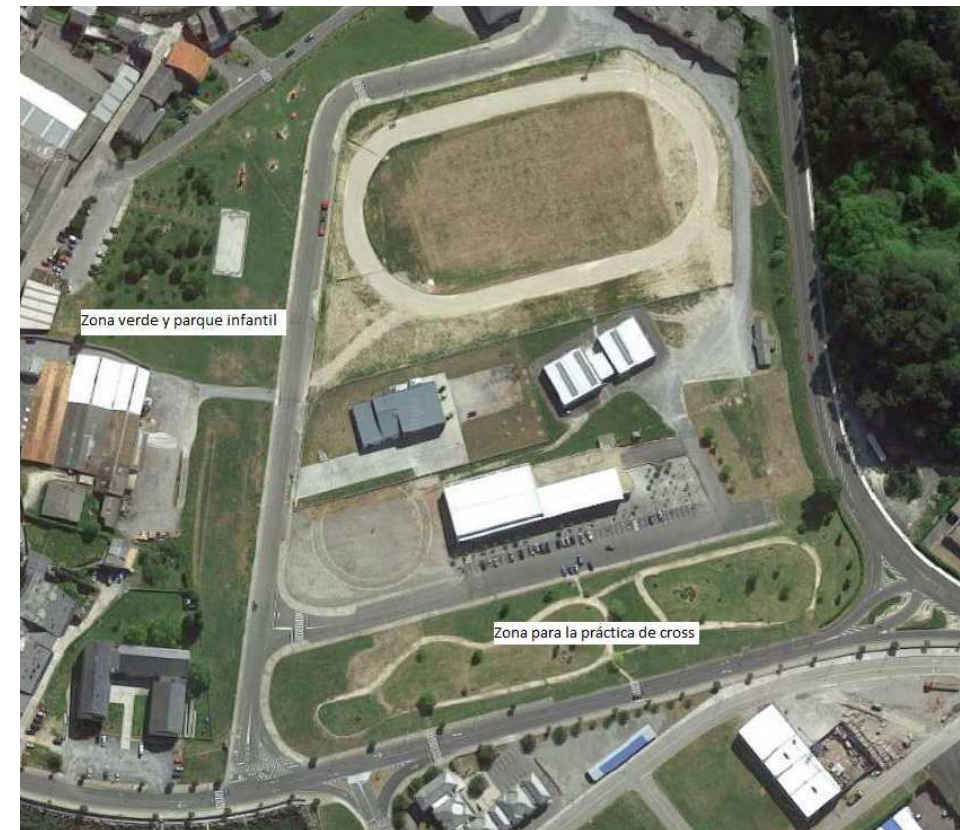


IMAGEN 9 (ZONAS VERDES ANEXAS)



IMAGEN 10 (PARQUE INFANTIL)



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 4: ESTUDIO ALTERNATIVAS



CONTENIDO

1. Objeto	2
2. Normativa aplicable	2
3. ubicación pistas de atletismo.....	2
4. Disposición de las instalaciones auxiliares	3
4.1. Introducción	3
4.2. consideraciones previas reflejadas en las normativa vigente	3
4.3. Ubicación gradas e instalaciones auxiliares	8
4.4. Predimensionamiento de LAS grADAS Y DE LA DISTRIBUCIÓN INTERIOR	8
4.4.1. DATOS DE PARTIDA.....	8
4.4.2. Alternativas	10
4.4.3. Solución adoptada.....	12
APÉNDICE 1: Planos de alternativas	13



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es analizar las posibles alternativas para la realización del proyecto apoyándonos en la normativa aplicable a este tipo de proyectos. Una vez realizado este análisis de alternativas seleccionaremos la que mejor se ajusta a las necesidades.

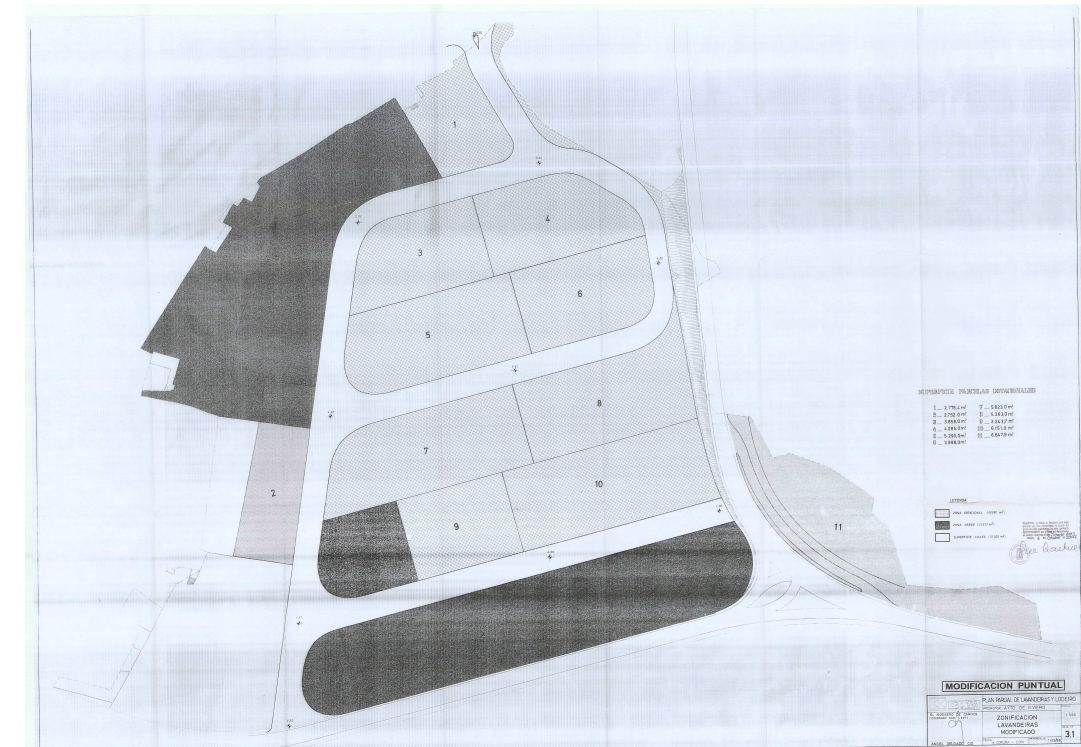
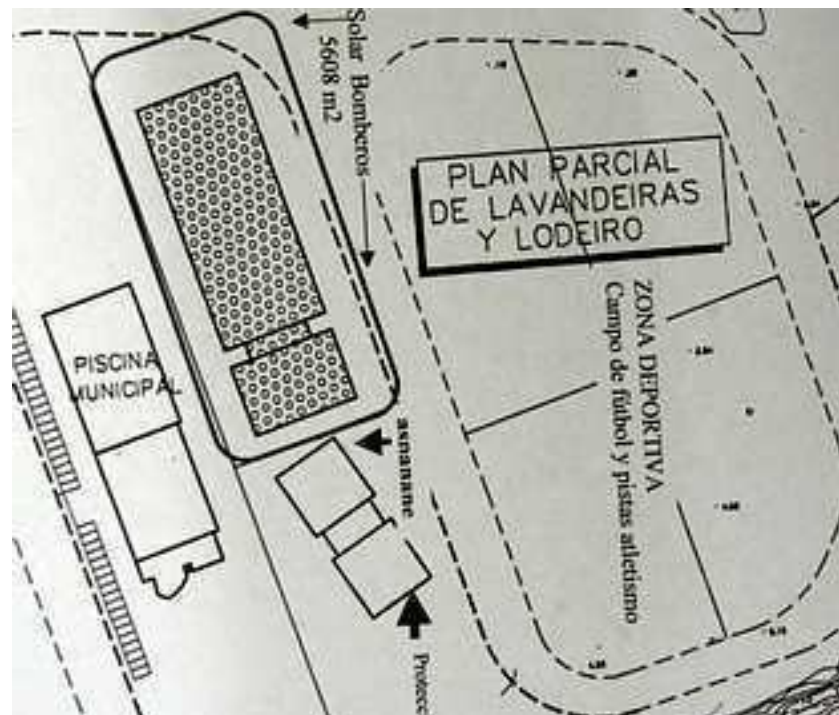
2. NORMATIVA APLICABLE

Dada la naturaleza del proyecto, destinado al uso deportivo son de aplicación, entre otra, la siguiente normativa:

- Normas N.I.D.E (Normas sobre Instalaciones Deportivas y Esparcimiento)
- Plan General de Ordenación Municipal de Viveiro. Dado el carácter académico del proyecto nos basaremos en esta normativa, aunque está sin aprobar.
- Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Código técnico de la edificación (CTE)

3. UBICACIÓN PISTAS DE ATLETISMO

El ayuntamiento de Viveiro ha destinado una parcela para uso lúdico deportivo en Lavandeiras mediante un plan parcial. El Plan parcial fue aprobado el 21 de marzo de 2003.



La superficie destinada a zona deportiva para la construcción de un campo de fútbol y unas pistas de atletismo son 21812 m².

La ubicación de la parcela propuesta por el ayuntamiento de Viveiro cumple con los criterios de localización y diseño de las Normas NIDE:

- Situación interior o próxima a zonas verdes públicas, para que el ambiente y el paisaje sean apropiados. Ver imagen 9 y 10 del informe fotográfico.
- Cercanía a los centros docentes para lograr que la instalación sea abierta al deporte para todos y de competición a unas horas y a la Educación Física. (menos de 2,5 km de distancia a los centros docentes y dos kilómetros al centro urbano)
- Fácil acceso a pie y por carretera. Como se muestran las imágenes del anexo fotográfico prácticamente toda la totalidad de las zonas anexas se encuentran urbanizadas teniendo un buen acceso rodado y a pie.
- Existencia de una superficie suficiente para aparcamiento proporcional a la previsión de usuarios de las instalaciones. Dada la urbanización de la zona, esta cuenta con aparcamiento suficiente para la previsión de usuarios de las pistas. Existe un aparcamiento en las instalaciones de la piscina que cuenta con aproximadamente un espacio para



- Buenas condiciones de salubridad, esto es, zonas fuera del alcance de los humos u olores provenientes de la industria, su polución atmosférica y de grandes vías de circulación.
- La orientación de la parcela coincide aproximadamente con la orientación norte sur de su eje longitudinal según las recomendaciones de las Normas NIDE.
- La parcela se encuentra protegida contra vientos dominantes, mediante barreras de árboles, edificación baja o accidentes del terreno.
- Existencia previa de servicios como servicio de abastecimiento de agua, red de saneamiento, luz y electricidad.
- El terreno es llano y está ya acondicionado para la construcción de las instalaciones deportivas.
- Permeabilidad suficiente de las capas superiores del terreno, huyendo de superficies que se encharquen fácilmente y que necesitarían por ello un costoso drenaje.
- Estabilidad frente a las aguas de lluvia o crecidas de los ríos, huyendo de los espacios donde convergen pendientes (vaguadas)
- Terrenos con un grado de compactación suficiente, evitando los de deshecho o echadizo que obligan a realizar costosas obras de cimentación.

Todas estas características se pueden observar en el Anexo 3: Informe fotográfico.

El ayuntamiento de Viveiro, en una primera fase ha construido un campo de fútbol de hierba natural y acondicionado la parcela y anexos de la parcela.

También ha compactado en el interior de la parcela, el perímetro del campo de fútbol; dejándolo para un futuro proyecto de construcción de las pistas de atletismo.

Según lo expuesto previamente no se hace necesario la búsqueda de nuevas alternativas para la ubicación de las instalaciones deportivas. Se considera que la parcela seleccionada cumple todos los requisitos necesarios.

4. DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES

4.1. INTRODUCCIÓN

Las normas NIDE clasifican los campos grandes y de atletismo en:

- Campos grandes
- Combinaciones de campos grandes
- Pistas de atletismo de 400m
- Combinaciones de saltos y lanzamientos
- Combinaciones de pistas pequeñas, carreras de velocidad, saltos y lanzamientos
- Combinaciones de pistas, campos de fútbol, carreras de velocidad, vallas, saltos y lanzamientos.

En nuestro caso, hemos optado por unas pistas de atletismo estándar de 400 m. El espacio interior del anillo de la pista lo usaremos para la construcción de un campo de fútbol de 105 x 68 m. De esta manera:

- Rentabilizamos al máximo la superficie de la cual disponemos.
- Concentramos en el mismo lugar la práctica de varios deportes.
- El acondicionamiento previo de la parcela refleja como el ayuntamiento tenía previsto una distribución similar.
- Seguimos los criterios de la IAAF que recomienda que todas las nuevas pistas de competición que se construyan en el futuro sean pistas Estándar de 400 m.

4.2. CONSIDERACIONES PREVIAS REFLEJADAS EN LAS NORMATIVA VIGENTE

Las normas NIDE dividen los diferentes espacios que forman los complejos deportivos en:

• Espacios útiles al deporte

Son todos aquellos que están compuestos por las superficies estrictas de competición de cada especialidad deportiva, con sus bandas exteriores de seguridad, espacios para banquillos de jugadores y mesas de jueces y anotadores, así como por la altura libre necesaria.

• Espacios auxiliares

Son todos los espacios complementarios a la función deportiva, tales como:

- ✓ Espacios auxiliares a los deportistas (vestuarios, aseos, guardarropas, almacenes, enfermería, circulaciones, accesos, etc.)
- ✓ Espacios auxiliares para espectadores (graderíos, aseos, circulaciones, accesos, etc.)
- ✓ Espacios auxiliares singulares (salas de instalaciones, espacios para medios de comunicación, autoridades, bar, etc.)

PISTAS DE ATLETISMO DE 400 m según las normas NIDE:

• Espacios útiles al deporte

Las pistas de atletismo se componen del anillo de carreras más las zonas de saltos y las zonas de lanzamientos.

La zona de competición para carreras la constituye el anillo de 6 u 8 calles, la pista de carreras de obstáculos es la misma que la pista de carreras con una ría permanente.



Existen diferentes diseños de pistas de atletismo de 400 m; de un solo radio de las curvas, de dos radios ó más, teniendo en cuenta que el campo interior al anillo además de albergar los sectores de caídas de las zonas de lanzamientos, puede ser utilizado como campo de otros deportes como fútbol o rugby.

La Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo (IAAF) en base a los estudios que demuestran que las pistas más apropiadas son las construidas con un único radio de entre 35 m y 38 m con un óptimo de 36,50 m, ha establecido la Pista Estándar de 400 m con radio de 36,50 m y 8 calles cuyo espacio interior es suficientemente grande para albergar los sectores de lanzamiento y alternativamente un campo de fútbol de 105 x 68 m. La IAAF recomienda que todas las pistas de competición que se construyan en el futuro sean pistas Estándar de 400 m.

Alrededor de la pista, por seguridad, se prevé un espacio libre de obstáculos de 1,50 m de anchura como mínimo, tanto al interior como al exterior de la misma y a nivel con la pista.

Además del espacio libre de obstáculos se preverán unas bandas exteriores de dimensiones variables que habrán de ajustarse a las necesidades que se estimen como corredor de servicio, de separación con los espacios de espectadores, cuando las haya, o de zona de calentamiento.

PISTAS DE ATLETISMO DIMENSIONES DE ESPACIOS ÚTILES AL DEPORTE						
TIPO	Nº de calles	Radio al bordillo (m)	Ría	Rectángulo exterior		Superficie (m2)
				Largo (m)	Ancho (m)	
ESTÁNDAR	8	36,50	interior	≈ 180	≈ 103	18.540

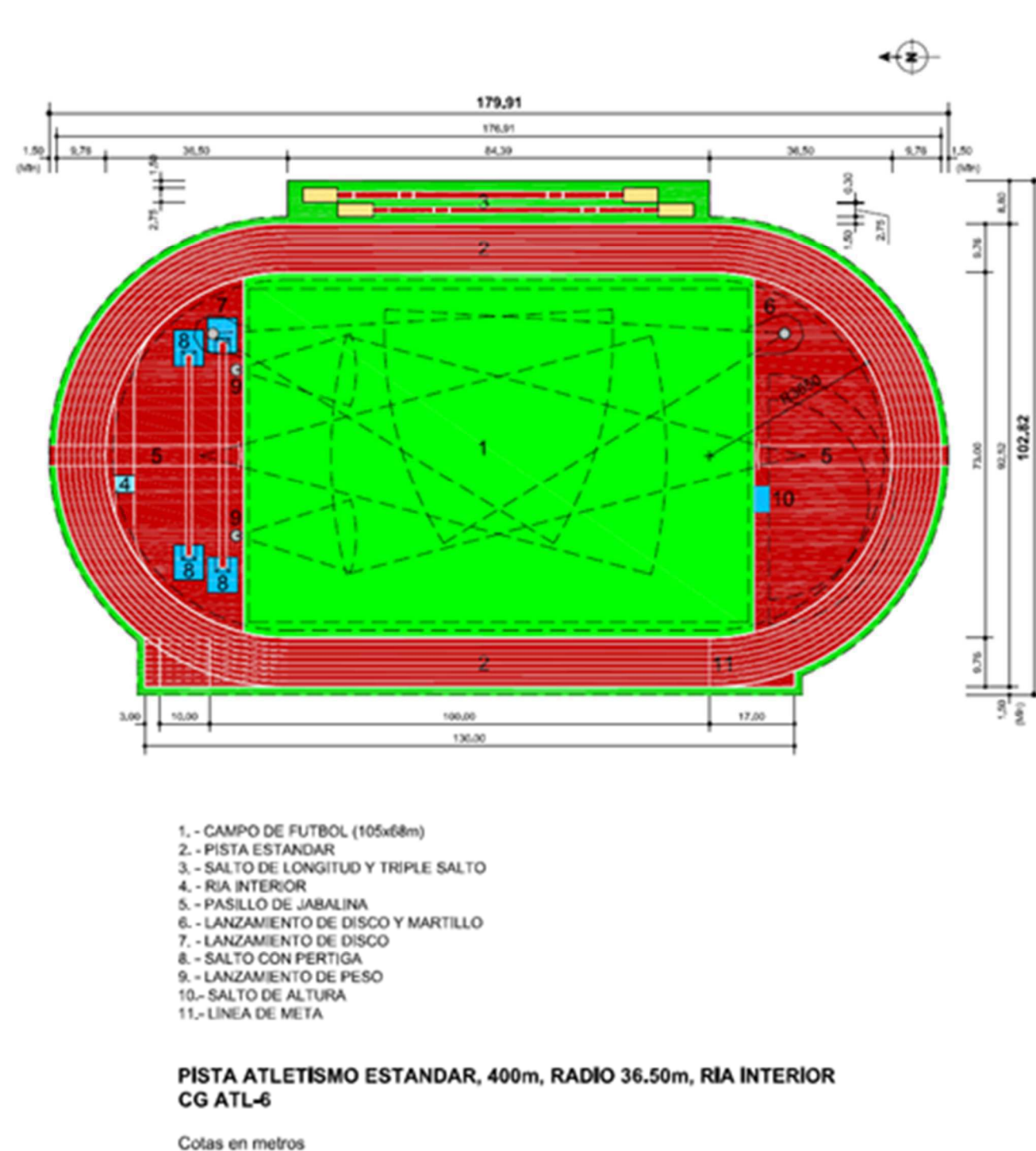
Las pistas de Atletismo se clasifican por la Real Federación Española de Atletismo (RFEA) en las clases que indica el cuadro siguiente, las características que en él se citan son condición indispensable para que puedan ser homologadas en la clase correspondiente por dicha Federación:

PISTAS DE ATLETISMO: CLASES R.F.E.A.			
CLASE	Condiciones mínimas	Material sintético	Servicios periféricos
A RFEA I	8 calles, círculos para disco y martillo, medidas de seguridad, zonas para concursos, instalaciones fijas para video finish, canaletas para cableado	Material homologado por la IAAF, con certificado	Instalaciones para Cámara de llamadas, Zonas de calentamiento, Salas para control de dopaje, Salas para Secretaría-Informática, Medios de comunicación interna, graderíos para 3000 espectadores (mínimo)
B RFEA II	6 calles, jaula martillo-disco, zonas para concursos, instalaciones para video- finish	Material homologado por la IAAF, con certificado	Instalaciones para Cámara de llamadas y Sala para control de dopaje.

Como hemos comentado previamente; nuestro proyecto albergará una pista estándar estándar de 400 m usando el campo interior del anillo de la pista para la construcción de un campo de futbol de 105 x 68 m.

Según la clasificación de la R.F.E.A, nuestras instalaciones serían de clase B RFEA II debiendo cumplir los requisitos mínimos reflejados en la anterior tabla.

A continuación se muestra un esquema de la norma NIDE de una pista de atletismo estándar de 400 m:



• Espacios auxiliares para los deportistas (EAD)

Los espacios útiles al deporte de las Pistas de Atletismo están complementados con los espacios auxiliares a los deportistas (EAD) cuya denominación y superficie figura en el cuadro siguiente:

ESPACIOS AUXILIARES A LOS DEPORTISTAS (EAD) PISTAS DE ATLETISMO	
TIPOS DE LOCALES	Superficie útil (m2)
Acceso	30
Control de acceso a vestuarios y pista	15
Botiquín – Enfermería	20
Vestuarios- Aseos de equipo	2 x 40
Armarios Guardarropas de equipo	2 x 2
Vestuarios- Aseos colectivos deportistas	2 x 60
Armarios Guardarropas colectivos de deportistas	2 x 2
Vestuarios – Aseos entrenadores	2 x 10
Vestuarios – Aseos jueces y árbitros	1,5 m2/juez, 20 m2 mínimo
Sala de musculación	1 x 50
Sala de masaje / fisioterapia (1)	1 x 10
Área Control de dopaje (2)	1 x 30
Almacén de material deportivo (3)	60

(1) Opcional

(2) En las Instalaciones donde se celebren competiciones oficiales

(3) Para almacenar colchonetas de caída y otro material de gran volumen se necesita superficie adicional 150 m2

Zonas de calentamiento:

- Es necesaria en instalaciones deportivas donde se realicen competiciones deportivas de cierto nivel.



- En atletismo se dispone una recta de carreras de 60 m (75 m x 7 m x 3 m altura mínima) próxima a la cámara de llamadas. También es posible utilizar la pista polideportiva de una Sala ó Pabellón (Mínimo 45 x 27 x 7) disponiendo zonas para saltos.
- El pavimento deportivo de estas zonas será apropiado a los ejercicios de calentamiento a realizar, sintético como el de la pista en atletismo, hierba natural o artificial en fútbol.
- Tendrá iluminación natural preferentemente, nivel medio de iluminación artificial de 150 lx y una temperatura mínima de 14°C.
- En instalaciones de interior dispondrá de ventilación de forma que aporte aire exterior limpio con un volumen mínimo de 30 m³/h por deportista

Vestuarios - aseos:

- El nº mínimo de vestuarios de equipo será de 2, previstos para un mínimo de 20 usuarios cada uno. Se dispondrá de una superficie mínima de 2m²/usuario por vestuario de equipo.
- El nº mínimo de vestuarios colectivos será de 2, previsto para un mínimo de 36 usuarios cada uno, excepto en las Combinaciones de Saltos y Lanzamientos, Combinaciones de Pistas Pequeñas, Carreras Saltos y Lanzamientos y Combinaciones de Pistas Pequeñas, Campos de Fútbol, Carreras, Saltos y Lanzamientos que será de 24 usuarios como mínimo. Se dispondrá de una superficie mínima de 1,5m²/usuario por vestuario colectivo.
- Los vestuarios de árbitros, profesores y técnicos serán dos como mínimo, uno para cada sexo, estarán previstos para un nº mínimo de 3 usuarios.
- Se dispondrán duchas en proporción de 1ducha/3usuarios, con un mínimo de 8 en vestuarios de equipo y 1 en vestuarios de árbitros.
- En caso de instalaciones combinadas ó de uso combinado de atletismo y su campo, dependiendo de un numero variable de usuarios, puede contemplarse la posibilidad de utilizar una zona sanitaria (Duchas, inodoros y lavabos) por dos zonas de cambio de ropa, resultantes de subdividir una en dos para vestuarios de equipo.
- En la entrada de vestuarios que dan servicio a campos de hierba natural ó tierra se dispondrán grifos con rejilla de desagüe para limpiar de barro las botas antes de entrar.

• Espacios para espectadores (EAE)

Los espacios útiles al deporte de las Pistas de Atletismo están complementados con los espacios auxiliares para los espectadores (EAE) cuya denominación, superficie ó requisitos de acuerdo con el Reglamento de Espectáculos vigente, figura en el cuadro siguiente.

ESPACIOS AUXILIARES A LOS ESPECTADORES (EAE) PISTAS DE ATLETISMO	
TIPOS DE ESPACIOS	Superficies útiles (m ²) /Requisitos Reglamento de Espectáculos
Vías públicas de acceso	Fachada/s a vías públicas y/o espacios abiertos aptos para circulación rodada. Ancho de vías públicas / espacios abiertos: 1m/200 espectadores.
Puertas de acceso	1,20 m / 400 espectadores o fracción; Ancho mínimo libre: 1,80 m entrada de vehículos independiente de las de peatones.
Control acceso - taquillas	6
Puertas de salida	Ancho mínimo libre:1,20 m Para más de 50 espectadores: 1,80 m / 250 espectadores o fracción
Circulaciones verticales (Escaleras pisos altos)	Ancho mínimo: 1,80 m Una escalera por cada 450 espectadores o fracción, que evacuará directamente a fachada ó a pasillos independientes
Circulaciones horizontales (Galerías, corredores de circulación)	Ancho mínimo 1,80 m cada 300 espectadores + 0,60 m /250 espectadores o fracción
Graderío	Filas: Fondo 0,85 m (0,40 asiento + 0,45 paso) Ancho 0,50 m; Altura asiento 0,42 m Pasos centrales o intermedios: Ancho mínimo 1,20 m Nº asientos entre pasos ≤ 18 (9 m) Nº Filas entre pasos ≤ 12
Salidas Graderío	1,20 m/200 espectadores o fracción en nº proporcional a su aforo; mediante escaleras suaves o rampas
Aseos señores	4 urinarios, 2 inodoros y 3 lavabos/500 espectadores o fracción
Aseos señoras	2 inodoros y 1 lavabos/500 espectadores o fracción
Bar – Cafetería (1)	75
Cocina - Almacén (1)	25

• Espacios auxiliares singulares (EAS)

Los espacios útiles al deporte de las Pistas de Atletismo están complementados con los espacios auxiliares singulares (EAS) cuya denominación y superficie figura en el cuadro siguiente:



ESPACIOS AUXILIARES SINGULARES (EAS) PISTAS DE ATLETISMO	
TIPOS DE LOCALES	Superficie útil (m2)
Graderío autoridades	25
Sala de autoridades	35
Sala de reuniones (1)	25
Aseos autoridades	2 x 8
Graderío prensa (1)	20
Graderío TV, radio (1)	30
Sala prensa (1)	50
Salas de comunicaciones (1)	25
Aseos prensa (1)	2 x 8
Oficina administración	20
Aseos personal	2 x 5
Almacén material de limpieza	5
Almacén para conservación y limpieza de pista y campo	35
Cuarto de basuras	6
Sala de Instalaciones (2)	25

(1) Opcional

(2) Espacio para producción de agua caliente sanitaria, calefacción, etc.

• Acceso/control

El acceso de usuarios, tanto espectadores como deportistas, será único, de forma que sea atendido por el menor número de personal. En él se dispondrán los cuadros de mando y control de iluminación, seguridad, etc

En las Instalaciones con espacios para espectadores se separarán con claridad desde el acceso los espacios para espectadores de los espacios para deportistas, estos últimos no deben ser accesibles para los espectadores

Se preverá un acceso específico desde el exterior a los campos ó a las pistas, a la sala de instalaciones y al almacén de material deportivo, con espacio suficiente para el paso de vehículos y maquinaria para actuaciones de conservación y mantenimiento.

Será accesible a personas con movilidad reducida.

• Cerramiento perimetral

En los Campos Grandes y sus combinaciones, existirá un cerramiento perimetral, además del cerramiento de la parcela, cuando sea necesario para detener los balones. Consistirá en una red de fibras sintéticas ó malla metálica protegida de la corrosión mediante galvanizado, de 4 m de altura mínima en los fondos y de 3 m de altura mínima en los laterales. En los laterales podrá ser valla perimetral de 1m, si no hay interferencia con otros campos, no está próximo al límite de parcela y si se pretende un aspecto más diáfano de la instalación deportiva. Pueden obviarse la red ó malla en las zonas donde existan taludes ó pendientes que rodeen el Campo, no obstante se dispondrá una valla perimetral de 1 m de altura. No se colocará este cerramiento cuando sea incompatible con una instalación para espectadores.

Alrededor de los Campos Grandes y sus combinaciones, al exterior de su cerramiento perimetral, existirá una banda perimetral de al menos 1 m donde se colocarán las canaletas de drenaje y los báculos de iluminación.

Alrededor de las Pistas de Atletismo al exterior del anillo, existirá una banda exterior perimetral libre de obstáculos, pavimentada, de al menos 1,50 m. Podrá colocarse una valla perimetral de altura 1 m siempre que no moleste la visibilidad de los espectadores, si los hay.

• Iluminación

Los Campos y Pistas de Atletismo tendrán iluminación artificial, uniforme y no deslumbrará la visión de los deportistas ni de los espectadores en su caso. Cumplirá la norma UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas" alcanzando los niveles de iluminación, que se indican en las Normas NIDE Reglamentarias, correspondientes a cada tipo de deporte.

Las luminarias se colocarán sobre báculos ó torres de iluminación situados al exterior del perímetro de los Campos y Pistas y de sus bandas de seguridad, la altura de montaje de las luminarias en los báculos ó torres de iluminación será como mínimo, para que no haya deslumbramiento, de 18 m a 20 m en Campos Grandes y de 30 m en Pistas de Atletismo, en cualquier caso el ángulo formado por la línea desde lo alto del báculo a la línea central del campo será como mínimo de 25°. Cuando hay instalaciones para espectadores y se pretende alejar los báculos salvando el graderío, tendrán una altura mayor según la distancia a los campos ó la pista. En Combinaciones de Pistas Pequeñas, Carreras, Saltos y Lanzamientos la altura de montaje podrá estar entre 9 m y 12m. Los báculos y torres de iluminación tendrán para el mantenimiento, una plataforma de trabajo para los proyectores y escala de acceso con protección de caídas ó bien dispondrán de un sistema mecánico para bajar los proyectores a nivel de suelo. Los báculos y torres dispondrán de toma de tierra y la instalación eléctrica discurrirá enterrada exteriormente a los Campos y Pistas. Para conseguir un buen rendimiento



de color ($R_a > 70$) las lámparas serán de vapor de mercurio alta presión con halogenuros metálicos.

- Las Pistas de Atletismo contarán con los siguientes niveles mínimos de iluminación:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN ATLETISMO al exterior (todas las actividades)		
NIVEL DE COMPETICIÓN	Iluminancia horizontal	
	E med (lux)	Uniformidad E min/ Emed
Competiciones internacionales y nacionales	500	0,7
Competiciones regionales y locales, entrenamiento alto nivel	200	0,5
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	100	0,5

En los lanzamientos de disco, martillo y jabalina deben tomarse precauciones para asegurar la seguridad de las personas, pues el objeto lanzado puede salir de la zona iluminada y resultar invisible en parte de su vuelo.

Se dispondrán marcadores dirigidos a deportistas y espectadores si los hubiera. El tipo de marcador podrá ser manual para competiciones de nivel local y regional y será electrónico para competiciones nacionales ó internacionales. El tamaño del marcador será proporcional a la máxima distancia desde donde se va a ver.

4.3. UBICACIÓN GRADAS E INSTALACIONES AUXILIARES

La orientación de los Campos y de las Pistas será tal que el eje longitudinal de las mismas sea N-S admitiéndose una variación comprendida entre N-NE y N-NO según las recomendaciones de las normas NIDE. En nuestro caso el eje longitudinal de la pista forma un ángulo de 16° con el NO. En las Pistas de Atletismo la salida de la recta quedará al norte y la línea de llegada al sur.

Como se ha mencionado anteriormente (Anexo 2), ya estaba previsto ubicar en la parcela seleccionada las pistas de atletismo.

Debido a la forma de la parcela, la orientación, y el acondicionamiento de la misma por parte del ayuntamiento tenemos una única alternativa viable.

Las gradas e instalaciones auxiliares se colocarán en la parte noreste de la parcela y paralela a la vía pública y al eje longitudinal de las pistas de atletismo.

La colocación en esta zona de la parcela responde a la necesidad de tener acceso directo a las vías públicas. De esta manera toda la fachada de las gradas quedaría hacia la vía pública.

La posibilidad de colocación en la zona noroeste de la parcela no es viable dado que sería necesario dejar una separación mínima al cerramiento perimetral y por otro lado no tenemos acceso directo de la fachada principal a las vías públicas.

Colocando las gradas e instalaciones auxiliares según se muestran en los planos tenemos las siguientes ventajas:

- La pista de atletismo quedaría más resguardada del viento.
- Sería posible realizar una ampliación de las gradas e instalaciones auxiliares hacia la zona sur.
- Buena accesibilidad a la vía pública.
- Buen aprovechamiento del espacio de la parcela
- No se produciría deslumbramiento para los espectadores en las horas de mayor actividad deportiva; por las mañanas.

4.4. PREDIMENSIONAMIENTO DE LAS GRADAS Y DE LA DISTRIBUCIÓN INTERIOR

4.4.1. DATOS DE PARTIDA

Para llevar a cabo el predimensionamiento de las gradas y de la distribución nos basaremos principalmente en los requisitos mínimos exigidos en las normativas mencionadas en el apartado 2.

Para realizar el predimensionamiento de la grada partiremos de las dimensiones mínimas exigidas en las normas NIDE:

- Las filas tendrán un fondo de 0,85 m (0,40 asiento + 0,45 paso)
- Ancho de 0,50 m, teniendo una altura de asiento de 0,42
- Pasos centrales o intermedios: Ancho mínimo de 1,20 m para pasos centrales o intermedios siendo el número de asientos entre pasos ≤ 18 (9 m) y el número de filas entre pasos ≤ 12 .
- Las circulaciones verticales tendrán un ancho mínimo de 1,80 m. Además, se dispondrá de una escalera por cada 450 espectadores o fracción, que evacuará directamente a fachada ó a pasillos independientes.



- Las circulaciones horizontales tendrán un ancho mínimo de 1,80 m cada 300 espectadores + 0,60 m /250 espectadores o fracción.
- Las salidas del graderío tendrán 1,20 m/200 espectadores o fracción en número proporcional a su aforo; mediante escaleras suaves o rampas

Además de basarnos en las dimensiones mínimas anteriores, aprovecharemos al máximo la superficie disponible para dar cabida al mayor número de espectadores posibles. También se intentará dar la posibilidad para una futura ampliación en la zona sur de la parcela.

Por otro lado debemos cumplir el siguiente reglamento:

REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS

Art. 2.º

1. Todos los edificios y locales cubiertos destinados a espectáculos públicos se construirán con fachada y salida a vías públicas o espacios abiertos aptos para la circulación rodada cuyo número y anchura mínima, medida normalmente en el punto medio de la fachada, serán los siguientes:

c) Si el aforo excede de 700 personas y no es superior a 1.500, fachada y salida a dos vías públicas o espacios abiertos, cuya anchura mínima sea de siete metros y la conjunta no sea inferior a 30 metros.

Art. 3.º

1. El número de puertas del edificio o local, con salida directa a la vía pública o espacio abierto será proporcional al de espectadores. Su ancho mínimo será de 1,20 metros. Cuando su aforo exceda de 50 personas, deberá disponer de salidas cuyo ancho total deberá ser de 1,80 metros por cada 250 personas o fracción.

3. Las puertas de emergencia estarán situadas en el interior de la sala, en zonas alejadas de las puertas ordinarias, evitando que ambos tipos de puertas coincidan en los mismos vestíbulos de acceso al local.

Art. 5.º

Los anchos de escaleras estarán de acuerdo a los aforos y plantas de localidades existentes, fijándose el ancho mínimo en 1,80 metros libres, entre pasamanos, barandillas o pared. Cuando se trate de edificios o locales que dispongan de localidades altas o estén situados por debajo de la rasante de la calle, se construirán escaleras independientes de acceso a las localidades altas y serán en número de dos, colocadas en los laterales de los vestíbulos de entrada.

Cuando el aforo de las localidades altas no exceda de 500 espectadores, estas escaleras serán dos, de un ancho mínimo de 1,80 metros si el aforo es superior, el ancho de escalera aumentará en 0,60 metros por cada fracción mayor de 150 espectadores.

Art. 6.º

1. Todas las escaleras destinadas al público se situarán en comunicación directa con los vestíbulos que den a la calle, Constarán de tramos rectos con mesillas corridas en los embarques de cada piso, del mismo ancho por lo menos que el de los tramos, y se comunicarán con cada piso también por medio de puertas del mismo ancho que aquéllos. Se admitirán, no obstante, las escaleras curvas que tengan al menos 28 centímetros de huella, medida a 50 centímetros del extremo interior, no sobrepasando dicha huella los 42 centímetros en el borde exterior.

3. Se dispondrán pasamanos en los muros de las escaleras. También deberá haber pasamanos intermedios cuando el ancho de las escaleras sea igual o superior a 2.40 metros.

4. Cada tramo tendrá como máximo 18 peldaños y como mínimo tres. La altura de cada peldaño no excederá de 17 centímetros, y la huella no será menor de 28 centímetros, debiendo disponer en su borde de una banda antideslizante.

5. En el caso de existir un hueco de acceso o una escalera, deberá disponer de un descansillo o mesilla de un metro, por lo menos, entre el hueco y el primer peldaño.

6. En el caso de que los desniveles se salven mediante rampas, la inclinación de éstas no podrá exceder del 12 por 100.

Art. 7.º

1. En el caso de establecerse ascensores, además de cumplir son las condiciones establecidas en la normativa vigente sobre Aparatos Elevadores, no se situarán nunca en el ojo de las escaleras, sino con completa independencia de las mismas, salvo que los huecos estén debidamente compartimentados y ofrezcan la adecuada resistencia al fuego.

3. Las cabinas de los ascensores y el espacio donde van situados se dispondrán en forma que sea fácil el socorro o salida de los espectadores en el caso de alguna interrupción o avería.

Art. 8.º

1. Los pasillos exteriores para el servicio de cada planta no tendrán menos de 1,80 metros de ancho. Pasando de 500 los espectadores o asistentes que tengan que utilizarlos, se aumentará 0,60 metros por cada 250 espectadores o fracción.

2. Se prohibirá la colocación de peldaños en los pasillos y en las salas, salvándose las diferencias de nivel por planos inclinados, que se someterán a lo dispuesto en el artículo 6.6.



4. Queda asimismo prohibida la colocación de puertas de corredera y de doble acción, tambores giratorios, biombos, mamparas u otras soluciones que estrechen el vano de las puertas o dificulten el paso o libre circulación del público,

Art. 10.

La altura mínima libre que han de tener los locales destinados a espectáculos públicos, no será inferior a 3,20 metros, medidos desde el suelo de la sala al techo. Si existieran elementos escalonados o decorativos en algún punto de la sala, su altura libre no será en ningún caso inferior a 2,80 metros.

Art. 11.

Siempre que el aforo del local exceda de 1.000 o de 100 espectadores o asistentes, se dispondrá respectivamente, de una enfermería o botiquín convenientemente dotados para prestar los primeros auxilios en caso de accidente o enfermedad repentina. Su instalación y dotación de personal, medicamentos y materiales estará de acuerdo con las disposiciones sanitarias vigentes.

La enfermería se podrá sustituir por botiquín y la presencia de ambulancias, dispuestas para cumplir su cometido en caso de necesidad.

Art. 12.

1. Se establecerán retretes, urinarios y lavabos en cada planta a razón de cuatro plazas de urinarios, dos inodoros y dos lavabos para caballeros y seis inodoros y dos lavabos para señoras, por cada 500 espectadores o fracción, reduciéndose aquellas cifras a la mitad en el caso de que el aforo de cada piso sea inferior a 300.

Art. 26.

1. Los campos de deportes y los recintos destinados a espectáculos o recreos públicos deberán emplazarse en lugares de fácil acceso y provistos de las necesarias vías de comunicación con los centros urbanos.

2. Su fachada o fachadas han de dar a vías públicas o espacios abiertos aptos para la circulación rodada.

3. Los aforos de los campos o recintos estarán en relación con los anchos de las vías públicas o espacios abiertos colindantes, en la proporción de 200 espectadores o concurrentes o fracción, por cada metro de anchura de éstos.

Art. 27.

1. El conjunto de las puertas de acceso a los campos o recintos estará en la proporción de 1,20 metros libres por 400 espectadores de aforo o fracción y el ancho mínimo de cada una será de 1,80 metros libres.

2. Si se establecen entradas de vehículos, serán independientes de las destinadas a peatones.

3. Las graderías dispondrán de amplias salidas con escaleras suaves o rampas de 1,20 metros de ancho por cada 200 espectadores o fracción y en número proporcional a su aforo.

4. Las escaleras para los pisos altos tendrán como mínimo 1,80 metros de anchura. Por cada 450 espectadores o fracción habrá una escalera que evacuará directamente a la fachada o fachadas o a pasillos independientes.

Art. 29.

1. Se prohíben los planos inclinados para los espectadores que han de permanecer de pie. A éstos se destinarán graderías de peldaños horizontales que, aún en el caso de que fueran de tierra, tendrán, cuando menos, un borde construido con algún material fijo y suficientemente sólido. Estos peldaños serán de 60 centímetros de altura y a cada espectador se destinará un ancho de 50 centímetros.

2. En la primera fila y cada seis se dispondrán fuertes barandillas para contención del público. También se dispondrán en lo alto de las graderías y en los pasos de éstas, cuando ofrezcan peligro.

3. Cada 14 metros de gradería habrá un paso de un metro que no podrá ocuparse durante el espectáculo.

4. Las localidades deberán estar separadas de la cancha, terreno de juego o circuito, con una barandilla o cerramiento debiendo estar esta separación a una distancia mínima de 2,50 metros.

Art. 31.

1. Se dispondrán los urinarios e inodoros repartidos según los núcleos de localidades en condiciones higiénicas y de decencia.

2. Unos y otros irán cubiertos; estarán distribuidos de forma homogénea por todo el edificio; y serán independientes los de cada sexo. Por cada 500 espectadores habrá cuatro inodoros, de los que la mitad estarán destinados a señoras, y por cada 125 espectadores, un urinario. Todos los servicios deberán estar provistos de lavamanos, cuyo número será igual a la mitad de la suma del de inodoros y el de urinarios.

4.4.2. ALTERNATIVAS

Una vez analizados todos los requisitos mínimos exigidos en la normativa obtenemos tres alternativas:



ALTERNATIVA 1.

Esta alternativa consta de 3 plantas con una superficie total construida de 3500 m². En la planta sótano, está ubicada la sala de musculación y una pista de calentamiento. La planta baja consta de 4 vestuarios, 2 vestuarios para los entrenadores, y dos para jueces y árbitros, tiene bar/café, recepción y oficina de administración, enfermería/fisioterapia, sala de instalaciones, almacén deportivo, zona destinada a taquillas, almacene de limpieza y cuarto de basuras. En la planta alta se encuentra el graderío que dispone de aseos para los espectadores en los laterales de las gradas. La distribución interior cumple con las dimensiones mínimas exigidas por la Norma citada en este Anexo.

El espacio destinado a la grada es una superficie de 99 x 10.80 m. La distribución de la grada permite alojar a 924 espectadores. Los espectadores están distribuidos en la parte más cercana a las pistas mediante 7 bloques de 7 filas de 16 espectadores y 2 bloques de 7 filas de 10 personas. El corredor horizontal se sitúa en la parte trasera de las gradas y en la parte más alta de las gradas quedando a una cota de +5.84 m sobre el pavimento exterior.

El acceso de los espectadores se realiza por los laterales sureste y noroeste de las gradas. La escalera del acceso noroeste consta de 3 tramos con un ámbito de 3,4 m. En el acceso sureste se encuentra una salida/entrada de espectadores que cuenta con una escalera de 3 tramos con un ámbito de 3,4 m.

La accesibilidad queda resuelta mediante la colocación de un ascensor adaptado a las personas con discapacidad en la zona sureste de las gradas.

ALTERNATIVA 2.

Esta alternativa consta de 3 plantas con una superficie total construida de 3772 m². En la planta sótano, está ubicada la sala de musculación y una pista de calentamiento. La planta baja consta de 4 vestuarios, 2 vestuarios para los entrenadores, y dos para jueces y árbitros, tiene bar/café, recepción y oficina de administración, enfermería/fisioterapia, sala de instalaciones, almacén deportivo, zona destinada a taquillas, almacene de limpieza y cuarto de basuras. En la planta alta se encuentra el graderío que dispone de aseos para los espectadores en los laterales de las gradas. La distribución interior cumple con las dimensiones mínimas exigidas por la Norma citada en este Anexo.

El espacio destinado a la grada es una superficie de 99 x 10.80 m. La distribución de la grada permite alojar a 1053 espectadores. Los espectadores están distribuidos en la parte más alejada de las pistas mediante 7 bloques de 8 filas de 16 espectadores y 2 bloques de 8 filas de 10 personas. El corredor horizontal se sitúa en la parte delantera y más baja de las gradas.

El acceso de los espectadores se realiza por los laterales sureste y noroeste de las gradas. EL acceso noroeste consta de una rampa de 3 tramos con una pendiente máxima de 8%. En el acceso sureste se encuentra una salida/entrada de espectadores que cuenta con una escalera de 1 tramo con un ámbito de 3,4 m.

La accesibilidad queda resuelta gracias a la rampa de acceso.

ALTERNATIVA 3.

Esta alternativa consta de 2 plantas con una superficie total construida de 1036 m². La planta baja consta de 4 vestuarios, 4 para jueces y árbitros, recepción y oficina de administración, enfermería/fisioterapia, sala de instalaciones, almacén deportivo, zona destinada a taquillas, almacene de limpieza y cuarto de basuras. En la planta alta se encuentra el graderío que dispone de aseos para los espectadores en los laterales de las gradas. La distribución interior cumple con las dimensiones mínimas exigidas por la Norma citada en este Anexo.

En esta alternativa se valora la posibilidad de ubicar la pista de calentamiento en la esquina noroeste de la parcela. Se ubica allí aun sabiendo que no cumple las dimensiones mínimas recomendadas por las normas NIDE. Sus dimensiones son de 60x10 m

El espacio destinado a la grada es una superficie de 99 x 10.80 m. La distribución de la grada permite alojar a 924 espectadores. Los espectadores están distribuidos en la parte más cercana a las pistas mediante 7 bloques de 7 filas de 16 espectadores y 2 bloques de 7 filas de 10 personas. El corredor horizontal se sitúa en la parte trasera de las gradas y en la parte más alta de las gradas quedando a una cota de +5.84 m sobre el pavimento exterior.

El acceso de los espectadores se realiza por los laterales sureste y noroeste de las gradas. La escalera del acceso noroeste consta de 3 tramos con un ámbito de 3,4 m. En el acceso sureste se encuentra una salida/entrada de espectadores que cuenta con una escalera de 3 tramos con un ámbito de 3,4 m.

La accesibilidad queda resuelta mediante la colocación de un ascensor adaptado a las personas con discapacidad en la zona sureste de las gradas.

VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

La distribución interior de las alternativas 1 y 2 es idéntica, mientras que en la alternativa 3 eliminamos la cafetería y la enfermería e introducimos en el espacio que nos queda la sala de musculación. Al realizar esto, la alternativa 3 supone un inconveniente para los deportistas desplazarse desde los vestuarios a la zona noroeste de la parcela que es donde está ubicada la pista de calentamiento.

En cuanto al número de espectadores que tiene de aforo las gradas, la mejor alternativa es la 2 con 89 asientos más.

La accesibilidad queda resuelta en la alternativa 1 y 3 con un aparato elevador accesible, mientras que en la alternativa 2 se resuelve mediante rampas.

El aprovechamiento del espacio disponible para la ubicación de las instalaciones es prácticamente el mismo en las alternativas 1 y 2 y mayor en la 3 alternativa.



La visibilidad es mejor en la alternativa 1 y 3 que en la alternativa 3 debido a que cuando existen flujos de espectadores en horizontal, estos no tienen que moverse por delante de los que están sentados.

Análisis económico de las alternativas expuestas

Se realizará un pequeño análisis económico de las alternativas planteadas. El coste de la alternativa 1 y 2 es prácticamente idéntico, mientras que la alternativa 3 difiere de las anteriores.

Dado que la planta alta de los graderíos es común en las tres alternativas no la incluiremos en este análisis. Comparemos el coste de la construcción de una planta sótano para la ubicación de la pista de calentamiento y sala de musculación y por otro lado la construcción de una pista de calentamiento a nivel de la pista.

	UNIDAD	PRECIO		MEDICIÓN		TOTAL
Alternativa 1 y 2	Excavación	7	€/m3	12771	m3	89397
	Muro de sótano.	230	€/m2	762,02	m2	175264,6
	Losa de hormigón.	75	€/m2	976,14	m2	73210,5
	Total					337.872,10 €
Alternativa 3	Estructura metálica	100	€/m2	610	m2	61000
	Excavación	5	€/m3	1220	m3	6100
	Cimentación	150	€/m3	65	m3	9750
	Fabrica hormigon	30	€/m2	497	m2	14910
	Panel sandwich	13	€/m2	610	m2	7930
	Forjado sanitario	40	€/m2	610	m2	24400
Total						124.090,00 €

Las alternativas 1 y 2 son costosas y más complejas de realizar que la alternativa 3, la cual es más sencilla estructuralmente.

4.4.3. SOLUCIÓN ADOPTADA

Dado que influyen muchos factores a la hora de escoger la alternativa óptima, se propone realizar un análisis multicriterio. Para cada uno de los criterios que se tendrán en cuenta, se le asignará un valor del 1 al 10. Por otro lado, cada criterio tendrá un mayor o menor peso en la puntuación final dándole prioridad al coste económico y a la accesibilidad y confort de los deportistas y espectadores.

Los criterios que se tendrán en cuenta son:

- Aforo de las gradas.

- Visibilidad.
- Accesibilidad/Comodidad espectadores
- Coste económico.
- Aprovechamiento del espacio.
- Ejecución de la cubierta
- Cafetería/Otras instalaciones
- Complejidad estructural.
- Accesibilidad/ Comodidad deportistas
- Coste mantenimiento y averías.

CRITERIOS	PESO ASIGNADO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Aforo de las gradas.	0,1	8	10	8
Visibilidad.	0,1	9	7	9
Accesibilidad/Comodidad espectadores	0,15	7	5	7
Coste económico.	0,15	5	5	10
Aprovechamiento del espacio.	0,05	8	8	4
Ejecución de la cubierta	0,05	7	3	7
Cafetería/Otras instalaciones	0,05	10	10	0
Complejidad estructural.	0,05	4	4	10
Accesibilidad/ Comodidad deportistas	0,15	10	10	4
Coste mantenimiento y averías	0,1	4	4	8
Total		6,85	6,35	6,7

La solución que se adoptará y desarrollará en los siguientes anexos será la alternativa 1.



APÉNDICE 1: PLANOS DE ALTERNATIVAS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

UBICACIÓN DE LA PARCELA SELECCIONADA

FECHA:

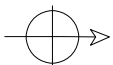
FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

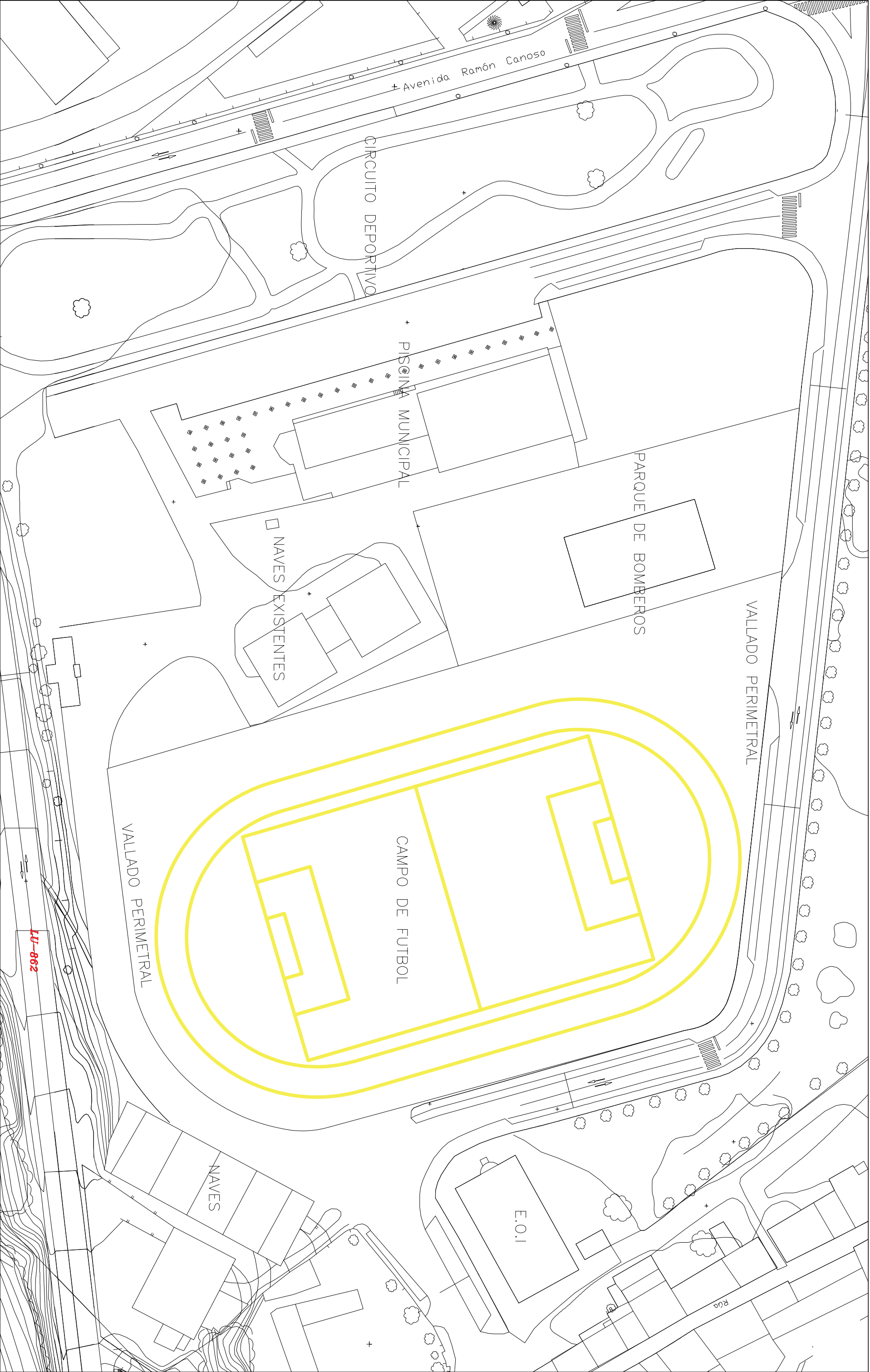
1/2000

ORIENTACIÓN:



Nº PLANO:

AL/01



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

ESTADO ACTUAL PARCELA

FECHA:

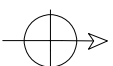
FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

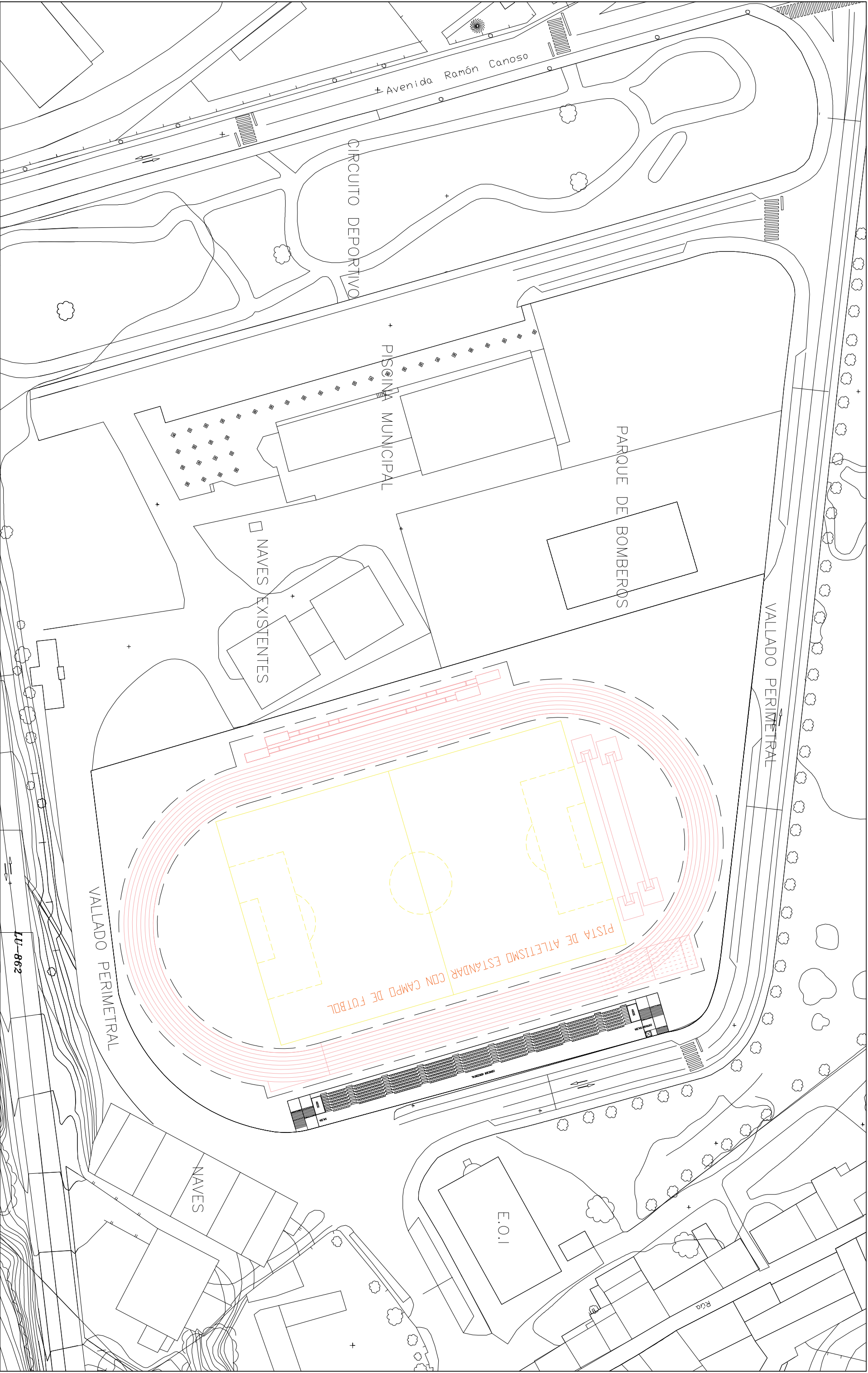
1/1000

ORIENTACIÓN:



Nº PLANO:

AL/02



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

ALTERNATIVA GRADAS 1

FECHA:

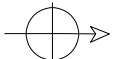
FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

1/1000

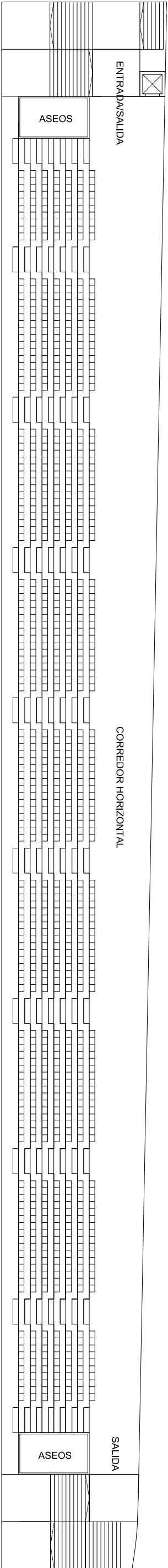
ORIENTACIÓN:



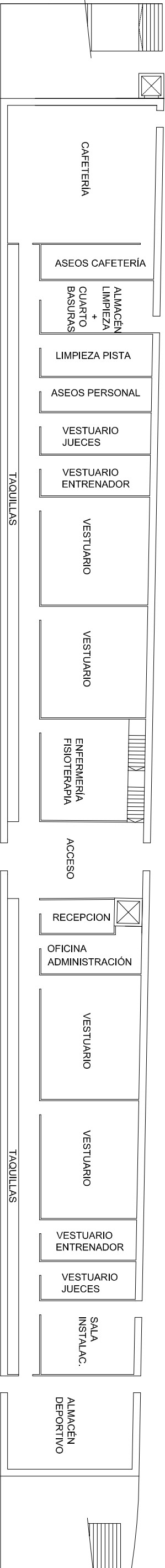
Nº PLANO:

AL/03

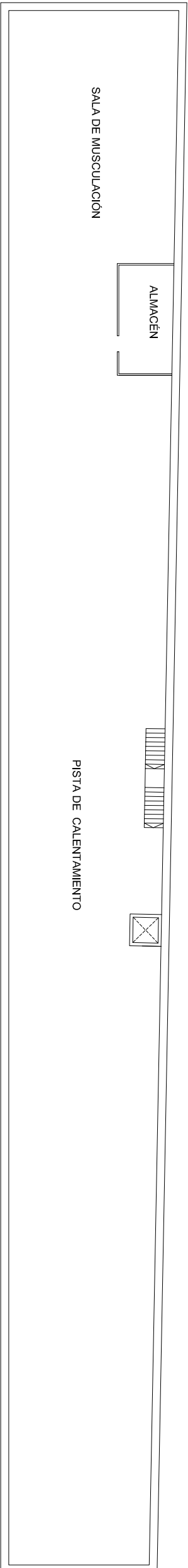
PLANTA ALTA/GRADERIO



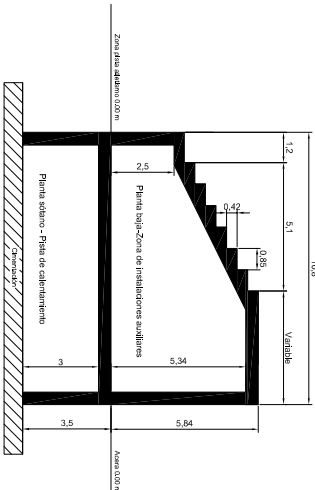
PLANTA BAJA






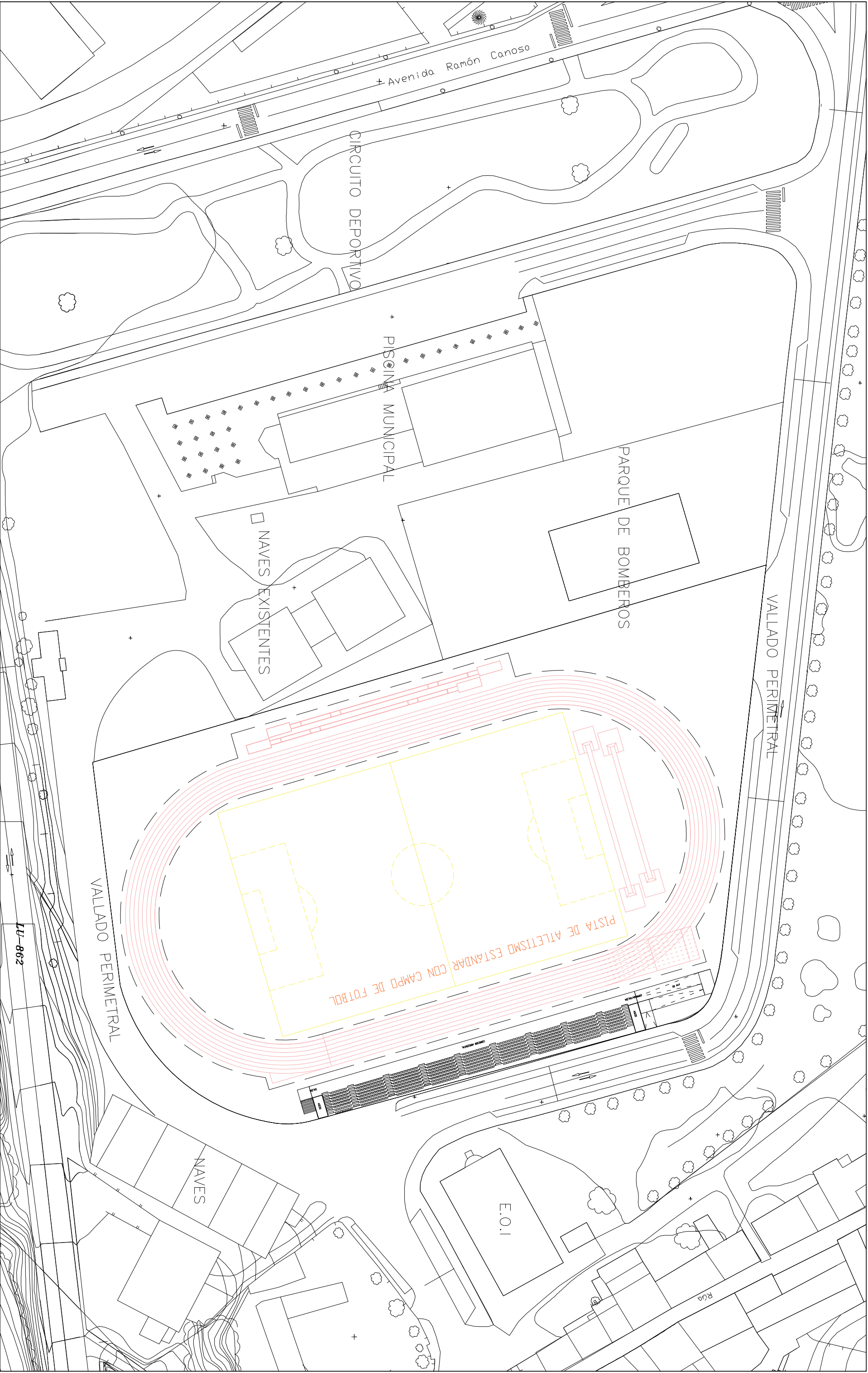
PLANTA SÓTANO



Croquis genérico



 <div>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</div>		 <div>UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA</div>		PROYECTO FIN DE GRADO		TÍTULO DEL PLANO:		ORIENTACIÓN:		Nº PLANO:	
AUTOR:		PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO		FECHA:		FIRMA:		ESCALA:		AL/04	
DIEGO MEITÍN MÉNDEZ				FEBRERO 2018				1/300			



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

ALTERNATIVA GRADAS 2

FECHA:

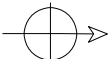
FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

1/1000

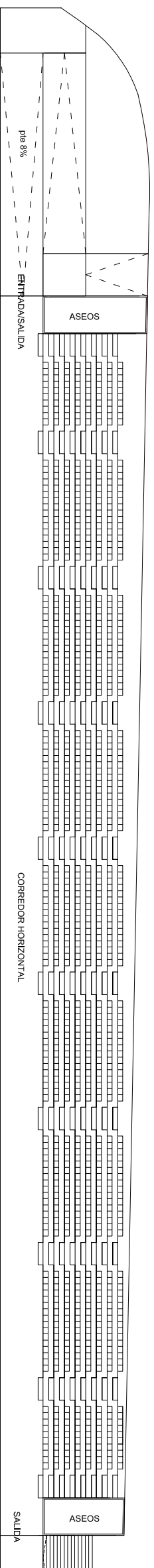
ORIENTACIÓN:



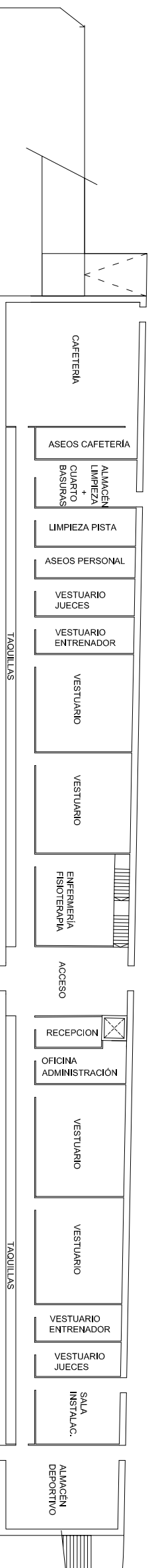
Nº PLANO:

AL/05

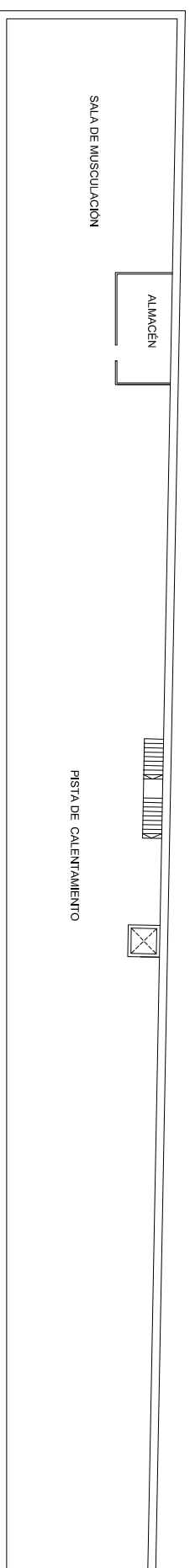
PLANTA ALTA/GRADERÍO



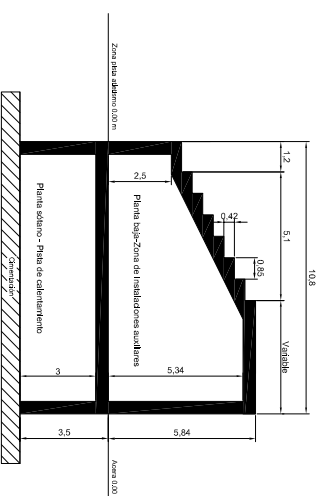
PLANTA BAJA







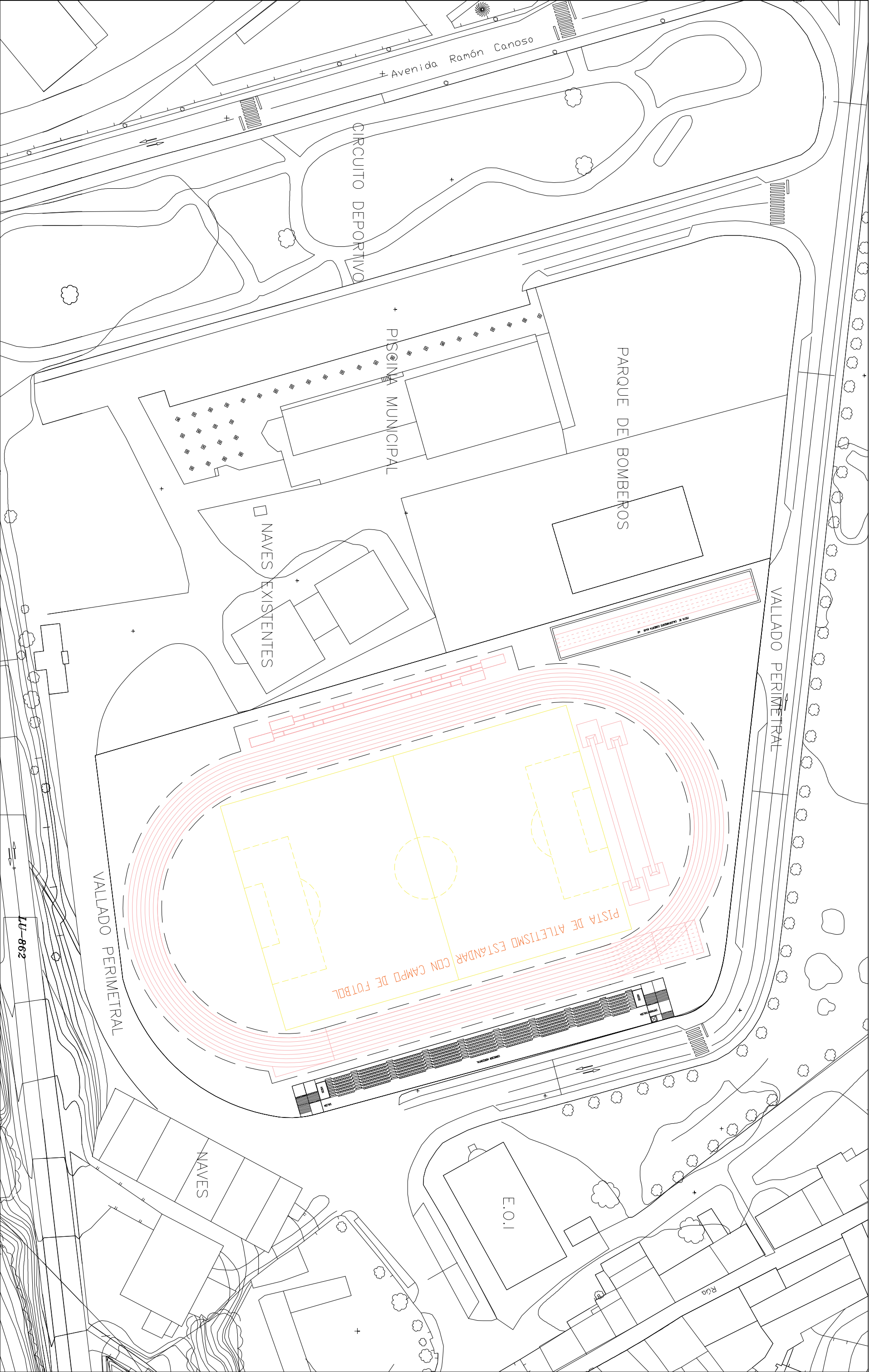
PLANTA SÓTANO



Croquis genérico



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA</p>	PROYECTO FIN DE GRADO	TÍTULO DEL PLANO:		<p>Nº PLANO:</p> <p>AL/06</p>
		<p>PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO</p> <p>AUTOR:</p> <p>DIEGO MEITÍN MÉNDEZ</p>	<p>ALTERNATIVA DISTRIBUCIÓN INTERIOR GRADAS 2</p> <p>FECHA:</p> <p>FEBRERO 2018</p> <p>FIRMA:</p>  <p>ESCALA:</p> <p>1/300</p>		



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

ALTERNATIVA DE GRADAS 3

FECHA:

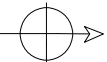
FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

1/1000

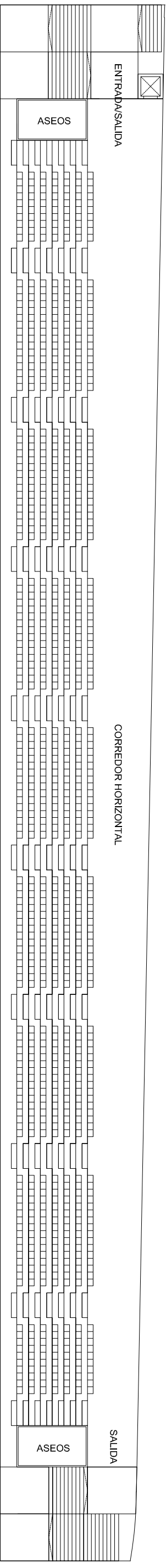
ORIENTACIÓN:



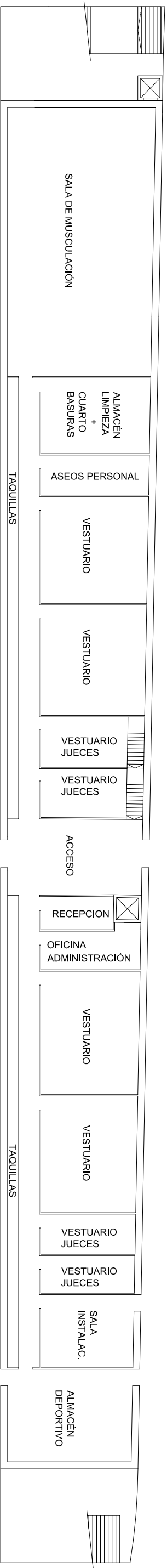
Nº PLANO:

AL/07

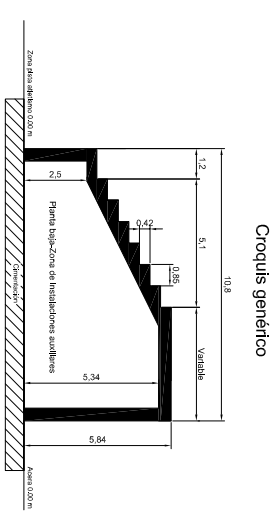
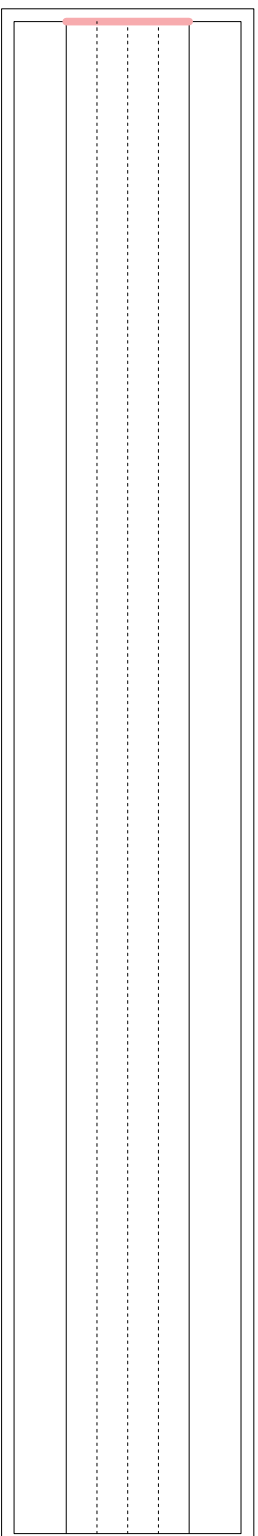
PLANTA ALTA/GRADERÍO







PLANTA BAJA



PISTA DE CALENTAMIENTO CUBIERTA 61x10 m2



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA</p>	<p>PROYECTO FIN DE GRADO</p>		<p>TÍTULO DEL PLANO:</p>		<p>ORIENTACIÓN:</p> 	<p>Nº PLANO:</p> <p>AL/08</p>
		<p>PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO</p>		<p>ALTERNATIVA DISTRIBUCIÓN INTERIOR GRADAS 3</p>			
<p>AUTOR:</p> <p>DIEGO MEITÍN MÉNDEZ</p>		<p>FECHA:</p> <p>FEBRERO 2018</p>		<p>FIRMA:</p> 		<p>ESCALA:</p> <p>1/300</p>	



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 5: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



CONTENIDO

1. Objeto.....	2
2. Cartografía empleada	2
3. Localización geográfica.....	2
4. Topografía	2
5. Replanteo	2
Apéndice 1: Plano de altitud	3
Apéndice 2: Plano topográfico	4
Apéndice 3: Plano de bases de replanteo	5



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es indicar las fuentes topográficas y cartográficas empleadas, así como exponer la información contenida en el presente proyecto que permite realizar el replanteo de la actuación.

Dado que el proyecto es académico, no se ha realizado un levantamiento topográfico del terreno ni la comprobación sobre la cartografía de la que se dispone a partir de los vértices geodésicos de la zona. Dichas operaciones deberían haberse hecho en caso de un proyecto real.

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

La cartografía empleada en el proyecto ha sido la siguiente:

- Cartografía Digital de Viveiro a escala 1/5.000 facilitada por la E.T.S.I.C.C.P. y el Ayuntamiento de Viveiro.
- Plan General de Ordenación Municipal del Concello de Viveiro.

3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de estudio se encuentra situada en las proximidades de la zona portuaria de Celeiro (Viveiro). Este municipio perteneciente a la provincia de Lugo, se sitúa en la entrada de la ría de Viveiro. Las coordenadas de la zona de proyecto son 43°40'33.7"N 7°35'27.8"W.

4. TOPOGRAFÍA

Las altitudes del municipio varían entre el nivel del mar hasta los 700 metros, situados en los extremos Oeste y Este, coincidiendo con la Sierra de Xistral (600-700 metros de altitud).

La altitud media se encuentra en el rango de los 200-300 m.

En el caso de las pendientes, las más bajas se encuentran en los valles y bordes costeros. Las pendientes medias del municipio son del 12 al 20%. Por encima de eso suponen menos del 10% de la superficie.

Las características generales de la parcela son las siguientes:

- Área: 21814.47 m²
- Perímetro: 595.94 m
- Cota máxima: 4.40 m
- Cota mínima: 3.90 m

5. REPLANTEO

Para el replanteo de las obras se han definido cuatro bases de replanteo, a partir de las cuales se determinan las coordenadas de los puntos que definirán las distintas partes de las actuaciones que se realicen.

Toda la cartografía mencionada se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M.

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca fija e inamovible. Deben estar fuera de la zona de obras para evitar interferencias o posible deterioro de las mismas.

Dado el carácter académico del presente Proyecto Fin de Carrera, no se ha realizado la comprobación de la cartografía disponible a partir de ningún vértice geodésico, labor que debería desarrollarse en el caso de un proyecto real.

Las coordenadas de las bases que a continuación se menciona se han sacado de la cartografía disponible siendo estas aproximadas y sin corresponderse fielmente con la realidad.

Las bases de replanteo se reflejan en el Apéndice 3: Bases de replanteo.

Las coordenadas de las bases son las siguientes:

Base 1: 43°40'34.0"N 7°35'24.3"W

Base 2: 43°40'37.0"N 7°35'26.0"W

Base 3: 43°40'37.4"N 7°35'32.1"W

Base 4: 43°40'31.3"N 7°35'29.8"W



APÉNDICE 1: PLANO DE ALTITUD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

PLANO DE ALTITUDES

FECHA:

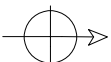
FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

-

ORIENTACIÓN: N°PLANO:



-



APÉNDICE 2: PLANO TOPOGRÁFICO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

PLANO TOPOGRÁFICO

FECHA:

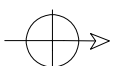
FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

-

ORIENTACIÓN:

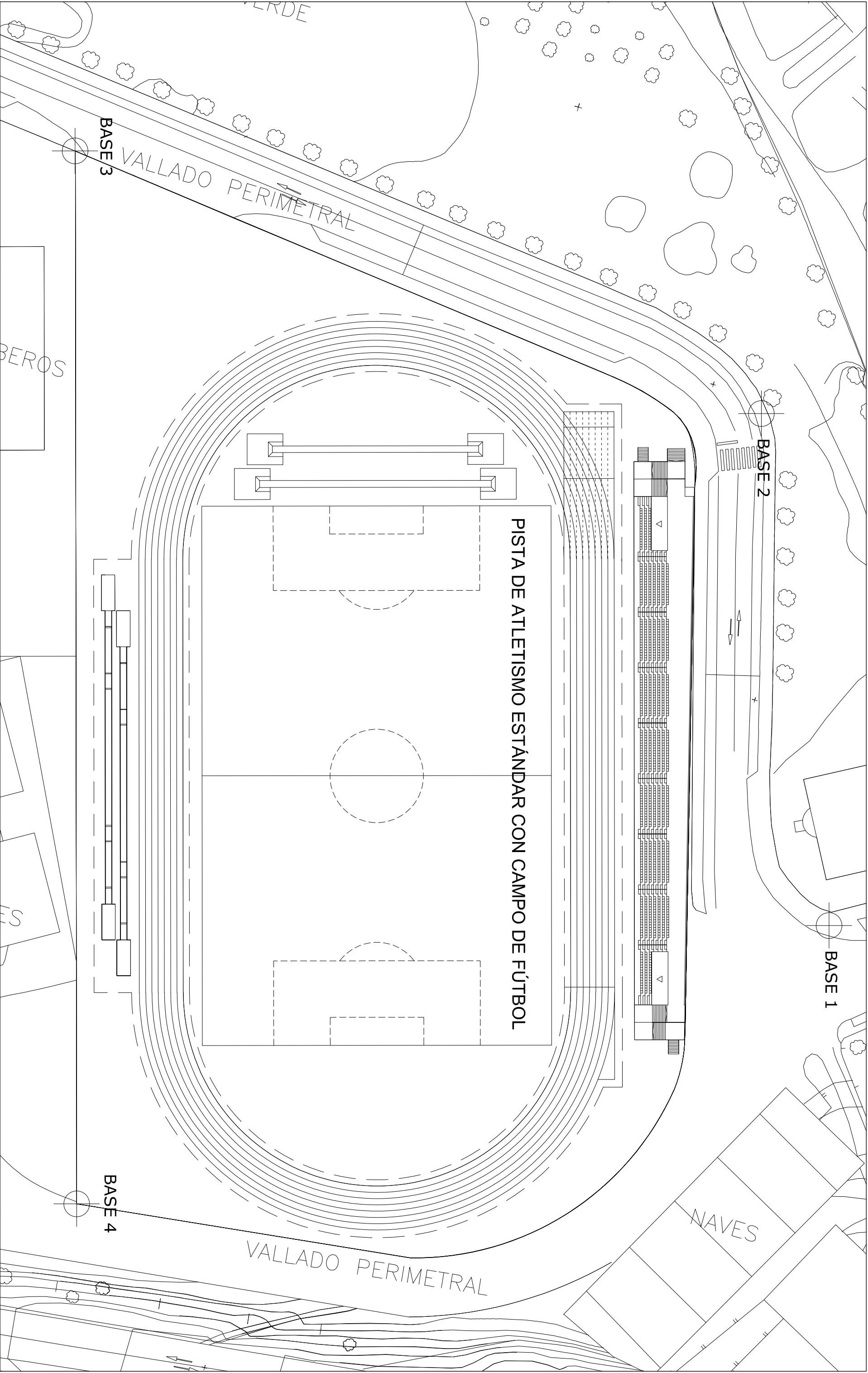


Nº PLANO:

-



APÉNDICE 3: PLANO DE BASES DE REPLANTEO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

REPLANTEO BASES

FECHA:

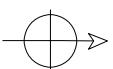
FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

1/1500

ORIENTACIÓN:



Nº PLANO:

-



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 6: ESTUDIO GEOLÓGICO



CONTENIDO

1. Objeto.....	2
2. Introducción	2
3. Estratigrafía	2
3.1. Dominio del "Domo de Lugo"	2
3.2. Dominio del "Ollo de Sapo"	3
3.2.1. Precámbrico	3
3.2.2. Ordovícico	3
3.2.3. Silúrico	4
3.2.4. Cuaternario	4
4. Tectónica.....	4
4.1. Tectónica regional.....	4
4.2. Características estructurales de los materiales presentados.....	4
4.2.1. Primera fase	4
4.2.2. Segunda fase.....	5
4.2.3. Deformaciones tardías.....	5
5. Historia geológica.....	5
5.1. Precámbrico.....	5
5.2. Ordovícico	5
5.3. Ilúrico	5
5.4. Orogenia herciniana	5
5.5. Tiempos posthercínicos	5
6. Petrología	5
6.1. Rocas graníticas hercínicas	5
6.1.1. Granodiorita o tonalita orientadas	5
6.1.2. Granito de dos micas.....	6
6.1.3. Granodiorita tardía	6
6.2. Rocas filonianas	6
6.2.1. Cuarzo	6
6.2.2. Pegmatitas	6

6.2.3. Pórfidos	6
6.3. Metamorfismo regional	6
6.4. Metamorfismo de contacto.....	7
7. Geología económica.....	7
7.1. Hidrogeología	7
7.2. Canteras	7
7.3. Minería	7
Apéndice 2: Planos	9



1. OBJETO

El objeto del presente anexo es la caracterización geológica del terreno en el cual se va ejecutar este proyecto. Este estudio servirá de base para el estudio geotécnico cuyo fin será conocer las características del terreno para determinar su carga admisible.

Dado que se trata de un proyecto fin de carrera, no se dispone de los medios necesarios para realizar una campaña de toma de datos in situ para la realización del estudio. Por lo tanto, intentaremos aproximarnos a la realizar mediante datos obtenidos de otros proyectos en la zona.

2. INTRODUCCIÓN

Como fuente de información se ha utilizado la información contenida en el Mapa Geológico de España realizada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). La hoja usada es la Hoja 2 del MAGNA 50 (Cillero), la escala usada en el mapa es la 1:50000. En los Apéndices a este anejo se adjuntan los planos geológicos.

En los siguientes apartados se tratarán las principales características geológicas de la zona. Para ello, se estudian los siguientes aspectos:

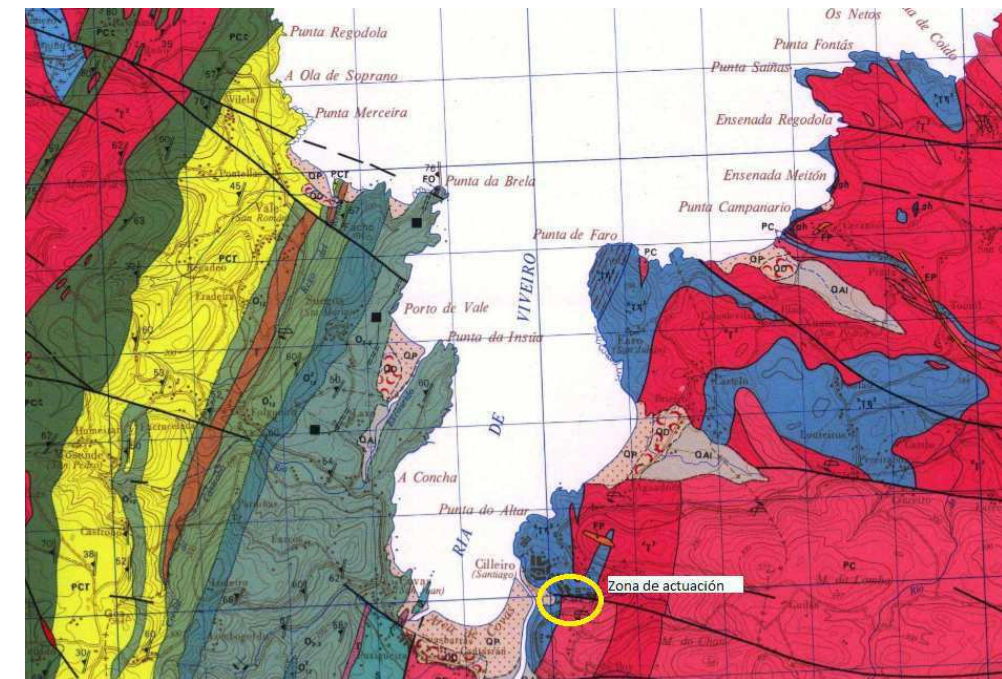
- Estratigráficos: disposición de las rocas.
- Petrográficos: composición y tipología de las rocas que constituyen el sustrato.
- Geomorfológicos: evolución del relieve y tipos de modelado.
- Hidrogeológicos: comportamiento subterráneo de las aguas.
- Riesgos geológicos: trascendencia que tienen en la sociedad por los costes de vidas y patrimonios.
- Mineros: geología económica.

3. ESTRATIGRAFÍA

Según la hoja 8 y 2 del Magna 50 las rocas que se encuentran en Viveiro pertenecen a tres dominios: Domo de Lugo, Olla de Sapo, Cabo ortegal y Domo de Lugo.

Dado nuestra zona de actuación no estudiaremos el domo del Cabo Ortegal, nos centraremos en los dos restantes.

En general la zona a analizar se trata de una zona de rocas metamórficas precámbricas y paleozoicas, intruidas por las rocas graníticas de variada composición y carácter estructural durante y después de la actuación del ciclo Hercínico.



3.1. DOMINIO DEL "DOMO DE LUGO"

Los materiales pertenecientes al Domo de Lugo se encuadran a lo largo de la zona oriental, esto es, según una franja que va desde la Ría de Viveiro hasta el Límite este de la Hoja. Su representación cartográfica no tiene gran desarrollo pero si gran variación litológica.

Esta variación se debe tanto a procesos metamórficos, con migmatización sobrepuesta, como a la composición mineralógica sedimentaria inicial. Como resultado de todo ello se encuentran facies completamente esquistas, hasta otras, claras nebulitas, en que apenas se ven restos de paleosoma, teniendo entonces aspecto granítico. Este tipo de migmatitas se observan muy bien en la cantera de la carretera de Viveiro al Alto de O Cruceiro, donde aparecen plegadas.

En los afloramientos que aparecen más hacia el Norte las migmatitas no son tan graníticas, sino más bien adquieren forma de enclaves micáceos dentro de un granito más claramente intrusivo. Se trata allí de rocas metamórficas típicas, gneises de grano medio.

Entre estos gneises y en la localidad de Vilachá a veces se encuentran cuarcitas o cuarzo gneises con anfíboles, en forma de capas más competentes.

Los materiales migmatíticos parecen tener textura glandular dada por porfidoblastos de microclina ovoide incluidas en un agregado panxenoblástico de microclina con finas pertitas en dos direcciones (filones y venas), plagioclase maclada y zonada con biotita en láminas orientadas. Puede haber moscovita tardía o de biotita, o poiquiloblástica con abundante circón, algunos subautomorfos, opacos intersticiales.



Otras son bandeadas de forma que las amígdalas de microclina con escasas pertitas, esporádicamente en forma de agregados con cuarzo intersticial; puede incluir los feldespatos granate rosado xenoblástico.

3.2. DOMINIO DEL "OLLO DE SAPO"

Constituye una ancha franja que atraviesa toda Galicia y describe un amplio arco desde la isla de Coelleira hasta cerca de Zamora, donde desaparece bajo el Terciario de la Meseta.

En la zona septentrional está limitado, por su parte occidental, por la "Serie de Órdenes", y en la oriental por el "Domo de Lugo"; ambos contactos están mecanizados, por lo que su correlación resulta compleja.

El núcleo de esta franja está formado por el "Olo de sapo", correspondiente estructuralmente a un anticlinal.

3.2.1. PRECÁMBRICO

Esta formación representada por una franja de 7 Km. De anchura aproximadamente, que cruza la Hoja con dirección N. 20° E y con buzamiento generalizado hacia el O.

En estos materiales han intruido granitos de dos micas, que constituyen afloramientos de diferentes dimensiones.

Comprende litológicamente cuatro facies, que describimos por separado:

1. Facies de megacrístales

Estos materiales son los más internos del anticlinal "Olo de Sapo". Son rocas esquistosadas, de color gris con cuarzós azulados, gran abundancia de feldespatos de distintos tamaños.

2. Facies medias. Esquistos porfiroides

Existe una pequeña representación de esta facies en el flanco O. del anticlinal del "Olo de Sapo". El aspecto de esta facies es parecido al anterior, excluyendo los megacrístales de feldespato.

Estos en la facies de megacrístales van disminuyendo hacia el techo y se hacen más abundantes los cristales de cuarzo azulado.

3. Facies fina. Metagrauwackas

Su situación y extensión viene a ser de características análogas a la anterior, que constituye su enlace más directo con el núcleo central del afloramiento.

En esta facies la foliación está menos marcada que en las dos anteriores y en ocasiones es poco patente. En general son de aspecto arenoso, de grano medio a grueso, de color verdoso y amarillento, permaneciendo los cristales de cuarzo azulado. También se presentan con grano muy fino.

4. Facies mixtas-Cuarcitas, grauwickas y gneises

Estos materiales están situados flanqueando las facies de megacrístales, excepto en el flanco O., en la zona más meridional, donde se apoyan sobre los esquistos porfiroides.

Éstos y las facies grauwickas, pasan por cambio lateral de facies a las facies mixtas.

Este cambio se realiza por medio de una laternancia que ocupa amplia extensión, y se hace de una forma paulatina e insensible.

Estas rocas, en conjunto, presentan una alternancia de facies de aspecto muy distinto, aunque su composición mineralógica realmente sea muy parecida, cambiando únicamente en tamaño de grano y en la textura.

3.2.2. ORDOVICICO

Los flancos del anticlinal del "Olo de Sapo" están ocupados por esquistos y filitas con algunos lentejones de areniscas y bancos de cuarcitas.

Este período comienza con un nivel de areniscas generalmente feldespáticas, o a una alternancia de ellas, aunque en algunos puntos puedan faltar estas areniscas.

• Ordovícico inferior.

- Cuarcitas feldespáticas (T)

Son de tipo lentejonar de grano fino a medio, de color blanco-amarillento o gris-azulado. También dentro de la serie se encuentran intercalados niveles lentejonares de este tipo.

El elevado grado de alteración hace que estos niveles aparezcan en forma de areniscas poco consistentes y solamente en contadas ocasiones se presentan los niveles de color gris azulado, que son rocas muy compactas y de grano fino.

- Fillitas y esquistos.

Se compone este tramo fundamentalmente de filitas y esquistos, de color gris oscuro y algo azulados con intercalaciones samíticas de escaso desarrollo, más frecuentes en la base y techo.



- Cuarcitas en bancos continuos.

Son cuarcitas de grano medio y fino, color blanco y grisáceo, que contienen algunos niveles de filitas y esquistos, de color gris oscuro algo azulado. Topográficamente definen resaltes, si bien a nivel de afloramiento se presentan generalmente compactas. Se ha observado en estas rocas gran cantidad de pliegues a escala métrica y decimétrica, más acentuados en los afloramientos del flanco O. en su estribación meridional.

Petrográficamente corresponden a metacuarcitas feldespáticas o metasubarcosas de grano fino.

- Ordovícico Medio y Superior

Esta formado por metasedimentos pelíticos (esquistos y filitas), más compactos. Dentro de estos niveles existen indicios de hierro, manifestados por capas de espesor centimétrico a decimétrico.

Petrográficamente son filitas en general grafitosas con moscovita, clorita y cuarzo en proporciones variables, presentado con frecuencia cloritoide.

3.2.3. SILÚRICO

Es el paleozoico más reciente de la Hoja. Tiene gran variedad litológica, sobre todo en el flanco O. del anticlinal del "Ollo de Sapo", donde ocupa gran extensión cartográfica y es al que principalmente nos referimos.

- Silúrico inferior. Liditas y Ampelitas

De escasa representación, pues sólo se ha diferenciado un pequeño lentejón en el SO.

- Silúrico Superior

Presenta gran complejidad litológica. Casi siempre se apoya directamente sobre el Ordovícico de forma aparentemente concordante.

Su composición es fundamentalmente de tipo arenoso pelítico, con intercalaciones de rocas de origen volcánico ácido, de rocas carbonatadas y de rocas básicas.

3.2.4. CUATERNARIO

En general aparecen gran cantidad de sedimentos actuales. Existen aluviones u coluviones generalmente bien desarrollados y recubiertos por suelos de potente espesor y vegetación frondosa.

Aparecen sedimentos actuales puramente continentales y litorales, esto es, con influencia marina y continental.

Los aluviales correspondientes a los lechos de crecida actual están definidos por material areno-arcilloso con cantos angulosos de variada naturaleza litológica.

Los sedimentos litorales son variadísimos; así tenemos, desde un estrán rocoso por erosión de los acantilados a las más finas arenas de playa y depósitos típicos de estuario, que en ocasiones constituyen marismas.

Es frecuente encontrar en los bordes marinos arrasados la sucesión de: playas, dunas y aluvial. Las dunas están normalmente fijadas por vegetación, separando los sedimentos litorales de los puramente continentales.

Los materiales de la ría son en líneas generales de procedencia continental, impuestos por el carácter geológico local y generalmente poco evolucionados. La influencia marina es escasa, excepto en la zona externa de la ría. La fracción arenosa fina es la más abundante, aunque las fracciones más próximas al continente suelen tener granulometrías mayores.

La composición mineralógica está fundamentalmente constituida por cuarzo y fragmentos de roca con micas y minerales pesados, tipo magnetita e ilmenita, teniendo además gran cantidad de fragmentos de conchas.

4. TECTÓNICA

4.1. TECTÓNICA REGIONAL

Todo el noroeste de la península se caracteriza por estar afectado por varias fases de deformación superpuestas.

Los datos de las deformaciones antehercínicas no han sido probados bajo determinaciones absolutas, aunque se han considerado una o varias deformaciones precámbricas.

4.2. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LOS MATERIALES PRESENTADOS

4.2.1. PRIMERA FASE

Esta fase está muy difusa y trastocada por las fases posteriores, observándose en algunos puntos la superposición de esquistosidades y lineaciones.

Dentro del Domo de Lugo, muy al norte, en el contacto de la granodiorita precoz con los materiales migmáticos aparece un núcleo definido por un bandeo composicional.



A nivel regional esta fase de deformación sería de plano axial subhorizontal, originando pliegues tumbados. Sin embargo, en esta hoja existen indicios evidencien este tipo de plegamiento.

No hay que descartar la posibilidad de existencia de pliegues-falla en evolución hacia cabalgamientos.

4.2.2. SEGUNDA FASE

Tiene gran intensidad, produce esquistosidad de fractura –flujo y es la más patente a nivel de afloramiento; siendo esta fase causante de las mayores estructuras que se observan actualmente.

Los ejes de las charnelas generalmente se inclinan hacia el sur o son subhorizontales, pero dentro de esas mismas estructuras los ejes se inclinan indistintamente al N. y hacia el S., por lo que se pueden admitir dos fases de plegamiento de plano axial próximo.

4.2.3. DEFORMACIONES TARDÍAS

En principio e independientemente de las deformaciones tardías, consideradas en líneas generales producidas en épocas de descompresión orogénica, interesa destacar la importancia que representa para el estudio geológico de la zona la presencia de la falla longitudinal de Viveiro. Podría tratarse de un gran accidente precoz rellenado por las granodioritas y tonalitas deformadas.

Se consideran deformaciones tardías las que han tenido lugar post-fase de plegamiento, no observadas de forma continua.

En la playa de Covas, en la zona occidental y puntos de la carretera que va de la C-642 a Riobarba se encuentran "Kink-bands" y crenulaciones.

5. HISTORIA GEOLÓGICA

La historia geológica de la Hoja consta de un gran período de sedimentación con escasa perturbaciones que posteriormente son afectadas por movimientos orogénicos y metamorfismo

5.1. PRECÁMBRICO

Los materiales más antiguos que encontramos dentro de la zona es la

serie de Trastoy en el Domo de Lugo, el "Olló de Sapo" y gneises de dos micas del dominio del Complejo de Cabo Ortegal.

Las facies de la serie de Trastoy se presentan migmatizadas y se puede suponer que proceden de sedimentos fundamentalmente pelíticos.

5.2. ORDOVICICO

Comienza el Ordovícico con una subsistencia general de la cuenca.

El Ordovícico Inferior empieza con un nivel de areniscas, generalmente de escasa potencia, para pasar a un paquete fundamentalmente pelítico, con escasas intercalaciones samíticas.

En el Ordovícico Medio y Superior el ambiente sedimentario es algo más profundo y alejado de la costa que el anterior al aumentar el componente pelítico.

5.3. SILÚRICO

Durante el Silúrico se produce una sedimentación euxínica en sus primeros estadios, continuándose por unas facies neríticas-batiales que conforman la mayor parte de las filitas grafitosas presentes, en las que incidentalmente se ubican areniscas y calizas.

5.4. OROGENIA HERCINIANA

Tras los tiempos silúricos tuvo lugar un lapso en la sedimentación debido al comienzo de la orogenia herciniana. Posiblemente después de los primeros movimientos hercínicos tuvo lugar la intrusión de la granodiorita precoz, así como la fase metamórfica regional, cuyo paroxismo será causante de la formación por anatexia de los granitos de dos micas. Más tarde comenzaría la fase 2 de formación hercínica, plegando y esquistosando los materiales, y por último intruyen los granitos de dos micas y la granodiorita tardía.

Las últimas manifestaciones hercínicas están representadas por las intrusiones filonianas y las deformaciones póstumas.

5.5. TIEMPOS POSTHERCÍNICOS

Posiblemente en el Terciario tiene lugar una reactivación orogénica (como se supone a nivel regional). Se manifiesta por fallas transversales o por rejuego de las preexistentes y origina un rejuvenecimiento del relieve

6. PETROLOGÍA

6.1. ROCAS GRANÍTICAS HERCÍNICAS

Existe una gran riqueza litológica de rocas graníticas formada por granodiorita y tonalita orientadas, granito de dos micas y granodiorita tardía.

6.1.1. GRANODIORITA O TONALITA ORIENTADAS



Pertenece al grupo de las granodioritas precoces del NO. de España.

Se presenta en macizos de contornos suaves e irregulares y dando formas alargadas, rodeadas por material migmatítico y granito de dos micas.

La intrusión tuvo lugar entre sedimentos precámbricos y paleozoicos que posteriormente sufrieron un proceso de anatexia y un replegamiento.

Petrográficamente están representadas granodioritas, tonalitas y cuarzodioritas. En sus afloramientos destacan las tonalidades oscuras por la presencia de biotita, anfíboles y piroxenos. El tamaño de grano es variable, presentando textura porfídica orientada por el mayor desarrollo de los feldespatos. También podemos encontrarnos con granito de grano medio a fino con textura heterogranular.

En todos los casos la granodiorita precoz va acompañada por pegmatitas y en afloramientos aislados por hornblenditas.

6.1.2. GRANITO DE DOS MICAS

Existe una marcada diferencia entre el encajante del Domo de Lugo y el del Olla de Sapo; sin embargo su origen es semejante y probablemente el mismo ya que, su edad es en ambos casos sin fase dos hercínica.

Analizando el granito de dos micas del Domo de Lugo, está situado al Este de la Ría de Viveiro, entre material migmatítico y granodiorita precoz siendo los contactos difusos.

Presentan una gran variedad de facies siendo las más frecuentes de grano medio y dos micas; las biotíticas de grano medio y débilmente orientado y las moscovíticas con granates muy abundantes.

Composicionalmente oscilan desde adamellitas biotíticas con escasa moscovita a granitos y leucogranodioritas sin apenas biotita. Texturalmente son de grano medio a fino con texturas heterométricas esporádicas donde el feldespato potásico incluye cristales redondeados de cuarzo.

En los granitos de dos micas de la zona oriental, podemos encontrarnos con materiales paraderivados de origen carbonatado, muy ricos en cuarzo equidimensional con bordes engranados con clinopiroxeno y anfíbol orientados.

6.1.3. GRANODIORITA TARDÍA

Aflora dentro del granito de dos micas en contactos subverticales intrusivos con él, cortando de forma neta la disposición regional del granito.

Es de grano grueso, pobre en megacristales de feldespato con una gran proporción de biotita y en menor proporción de anfíbol.

Se incluye dentro de los granitos postectónicos por lo que es posterior a las principales deformaciones hercínicas.

En la localidad de Canto de Muro y en Muíños del Sor se han encontrado afloramientos de pórfidos granodioríticos.

Son pórfidos granodioríticos con fenocristales de plagioclasa maclada, cuarzo ameboide, biotita desestabilizada a moscovita y opacos en una matriz de grano fino.

Petrográficamente las granodioritas corresponden a granitoides no deformados intrusivos sobre los de dos micas localizados en su borde meridional.

Son granodioritas con anfíbol y biotita, o sola con texturas plagiodiomorfas de grano medio.

6.2. ROCASFILONIANAS

6.2.1. CUARZO

El origen de la mayor parte del cuarzo está asociado fundamentalmente al relleno de fracturas tardihercínicas N110°-130° E. Su Característica principal es la pureza, de ahí su importancia económica.

6.2.2. PEGMATITAS

Son de potencia y abundancia variable. Al oeste en el granito del Olla sólo se observan en la playa de Xilloy mientras que al este de Viveiro son muy abundantes y con potencias variables desde algunos centímetros a varios metros.

Los cristales de cuarzo, feldespato y micas suelen tener gran desarrollo.

6.2.3. PÓRFIDOS

Tienen escasa representación. Al norte de Viveiro hay un filoncillo de pórfidos de 2 a 3 m. que sigue las direcciones regionales. Se trata de un dique muy alterado con láminas de moscovitas.

6.3. METAMORFISMO REGIONAL

Existe un metamorfismo regional complejo polifásico que se desarrolla en tres sectores separados entre sí por grandes facturas. Existen también ligeras manifestaciones de metamorfismo de contacto.



El sector occidental es un pequeño retazo ocupado por los paragneises de Cariño. En esta hoja son gneises de dos micas con o sin plagioclasa. Podemos encontrarnos también con estaurolita y granate como minerales residuales de la primera fase con las paragénesis:

- Cuarzo-moscovita-biotita+/-plagioclasa.
- Cuarzo-moscovita-biotita-plagioclasa-estaurolita-granate.

En el sector oriental, al este de la fractura de Viveiro, el ambiente metamórfico es de movilización en donde aparecen granate y sillimanita escasos.

El sector central es el más desarrollado de todos. Manifiesta un metamorfismo de grado bajo y con características báricas diferentes según nos encontremos más o menos cerca de la fractura de Viveiro.

Existen tres zonas de la clorita, de la biotita y del granate invirtiéndose el orden de las dos últimas según el sector.

6.4. METAMORFISMO DE CONTACTO

Existe un metamorfismo de contacto, si bien muy precariamente manifestado.

Los granitoides de dos micas provocan sobre el encajante recristalizaciones importantes con neoformación de moscovita.

Los materiales básicos asociados a la granodiorita precoz desarrollan en los enclaves de material margoso la paragénesis: Clinopiroxeno-grossularia-plagioclasa-hornblenda-esfena

7. GEOLOGÍA ECONÓMICA

Como se ha visto con anterioridad existe una gran variedad litológica que condiciona diversos tipos de explotaciones, tanto a cielo abierto como en pequeñas galerías subterráneas. El agua no es un problema teniendo en cuenta el poco consumo y las abundantes precipitaciones.

7.1. HIDROGEOLOGÍA

El principal aprovechamiento de agua sería el almacenamiento derivado de las precipitaciones.

Las litologías de la zona presentan características hidrogeológicas impermeables, por ello no hay zonas aptas que configuren grandes almacenamientos, estando únicamente presentes flujos menores para pequeños usos industriales o caseros de poca importancia, en lugares en que la tectonización (fracturas o diaclasas) haya actuado de manera más clara o bien en zonas próximas a los filones de cuarzo.

7.2. CANTERAS

En líneas generales, existen numerosas canteras y explotaciones pequeñas en todos los tipos de rocas: pizarras, granitos, cuarcitas, etc. Sin embargo las que tienen más interés son:

- Migmatitas: Uso derivado en construcción, obras públicas.
- Granitos: Pueden ser aplicables en ciertas obras civiles, aunque están muy alterados.
- Granodioritas: En Estaca de Bares pudiera ser muy interesante para áridos de firmes y para construcción, dada su escasa tectonización y alto grado de compacidad, así como fáciles accesos.
- Pizarras: Hay una cantera en explotación en Rande. Su calidad es muy buena pero los accesos no lo son.
- Serpentinitas: De gran interés para la siderurgia y ornamentación. Sin embargo, los afloramientos son poco importantes.
- Cuarzo: Es de extraordinaria pureza y calidad, por lo que se destina fundamentalmente a los mercados exteriores.

En general todas las canteras son de poca importancia y generalmente han sido explotados por los nativos. Actualmente están casi todas abandonadas, y son utilizadas intermitentemente para satisfacer necesidades locales.

7.3. MINERÍA

- Hierro:

Al Oeste de Viveiro, en forma de una corrida métrica de mineral de hierro de origen sedimentario sigue las direcciones regionales entre pizarras y esquistos del Ordovícico Medio y Superior. El metamorfismo de la región puede afectar su composición, en lo referente al contenido de fósforo y azufre.

- Plomo:

En las proximidades de Picón (Loiba), se han encontrado indicios de galena y pirita. En la actualidad, no se han encontrado masa explotable y los trabajos están orientados a trazar galerías perpendiculares a la orientación de la falla.

- Caolín:

Existe un yacimiento de relativa importancia en las proximidades de la Playa de Area Longa. Está relacionado con el contacto de un gran filón de cuarzo tardihercínico que ha transformado al granito de dos micas de Estaca de Bares

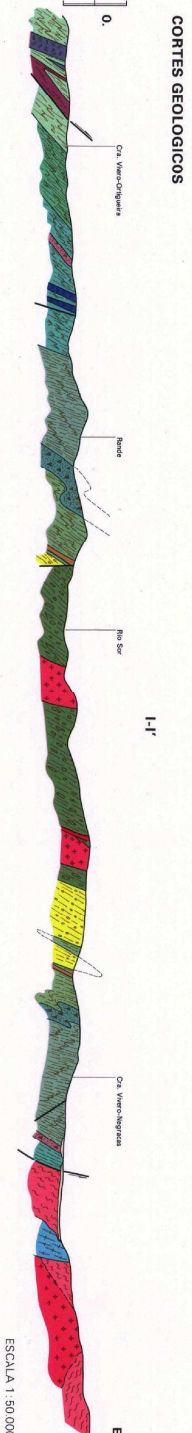
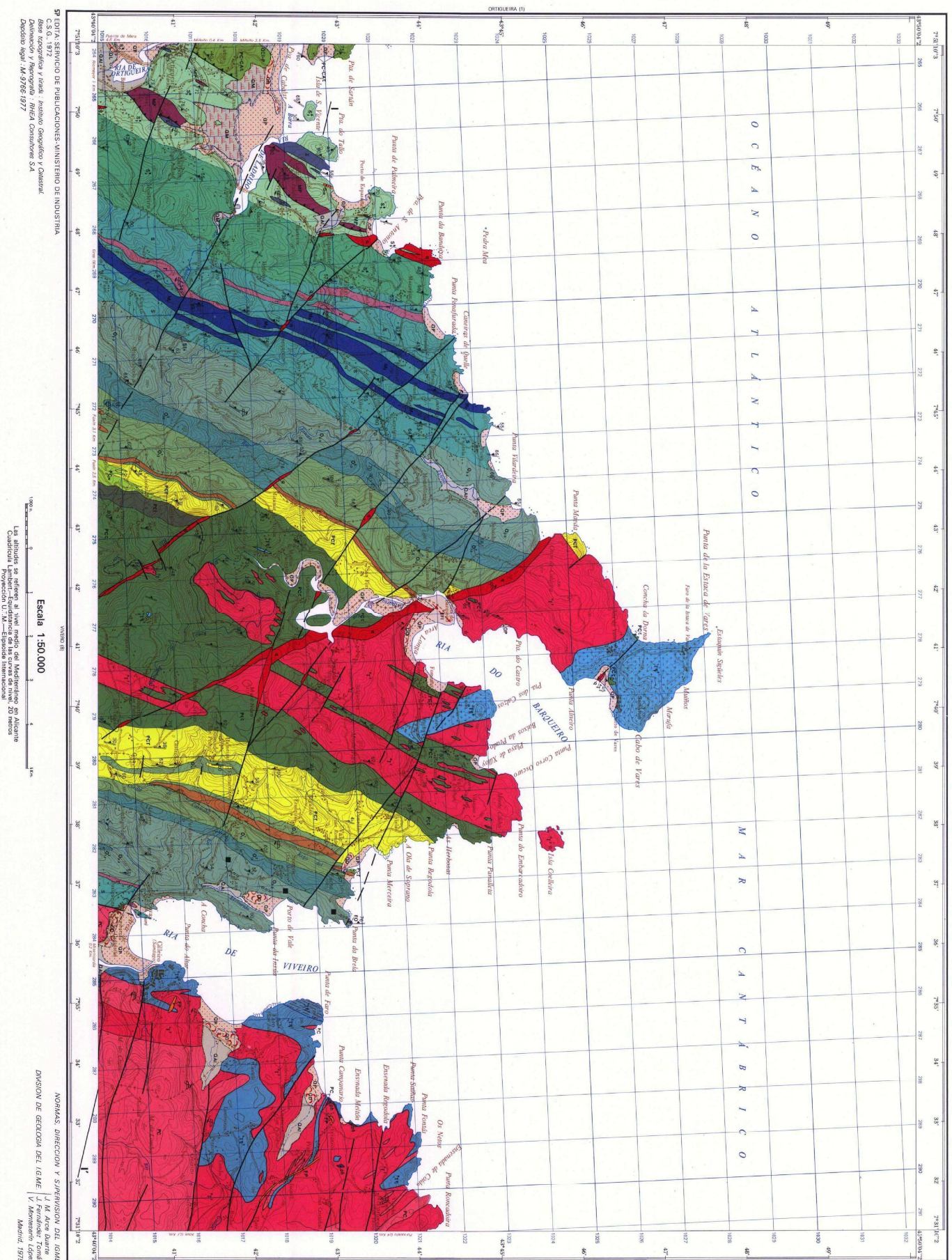
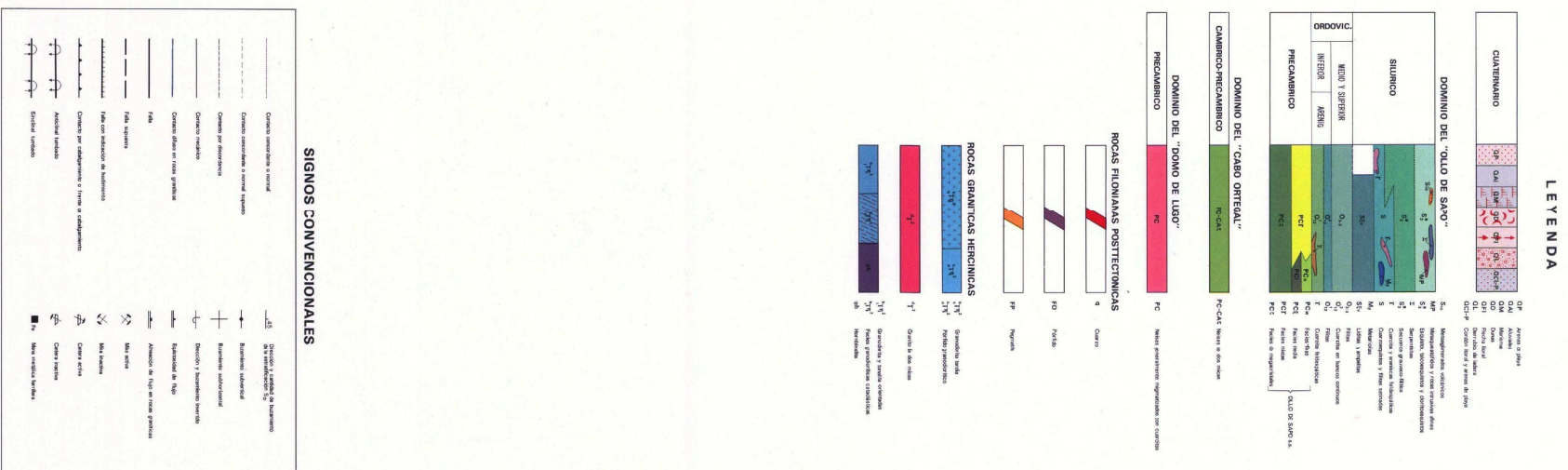
- Pegmatitas:



Afloran al este de la Hoja y en la zona más o menos próxima la costa, al NE de Celeiro. Aparecen en filones o masas de distintas potencias (1 a 5 m) y forman parte del cortejo filoniano tardío asociado a los granitos de dos micas deformadas



APÉNDICE 3: PLANOS





DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 7: ESTUDIO GEOTÉCNICO



CONTENIDO

1. Objeto.....	2
2. NORMATIVA APLICABLE.....	2
3. estudio geotécnico según El CTE.....	2
3.1. Generalidades.....	2
3.2. Reconocimiento del terreno.....	2
3.3. Prospección.....	3
3.3.1. Ensayos de campo.....	4
3.3.2. Ensayos de laboratorio.....	4
3.4. Contenido del estudio geotécnico s/CTE.....	5
3.5. Confirmación del estudio geotécnico antes de la ejecución.....	6
4. Ensayos realizados y caracterización del terreno.	6
4.1. Calicatas.....	6
4.2. Sondeos.....	7
4.3. Ensayo de penetración dinámica.....	7
4.4. Ensayos de laboratorio:.....	7
5. Descripción del suelo.....	7
Apéndice 4: Planos.....	9



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es reconocimiento de las características del terreno sobre el cual se va a realizar la construcción de las pistas de atletismo y sus instalaciones auxiliares.

El principal objetivo del estudio es determinar las características geológico-geotécnicas del terreno mediante ensayos de campo (sondeos, penetraciones dinámicas, medición del nivel freático...) y ensayos de laboratorio (clasificación, expansividad, agresividad, corte directo, roturas a compresión simple...) y en base a los mismos establecer varias conclusiones y recomendaciones, como: tensión admisible y tipología de cimentación, recomendaciones de excavación y contención, etc.

Debido al carácter académico de este proyecto, no se ha realizado ningún ensayo in situ en la zona de actuación. Los datos obtenidos se basan en un hipotético estudio geotécnico encargado para la realización de este proyecto. Los resultados obtenidos se intentarán aproximar a la realidad geotécnica observada del lugar de actuación; aun así, los datos serán ficticios.

2. NORMATIVA APLICABLE

Para la realización del estudio geotécnico nos hemos basado en el Código técnico de edificación, en el documento básico seguridad estructural cimentaciones.

3. ESTUDIO GEOTÉCNICO SEGÚN EL CTE

3.1. GENERALIDADES

El reconocimiento del terreno, dependerá de la información previa del plan de actuación urbanística, de la extensión del área a reconocer, de la complejidad del terreno y de la importancia de la edificación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en CTE-DBE-C

Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

Dado que las conclusiones del estudio geotécnico pueden afectar al proyecto en cuanto a la concepción estructural del edificio, tipo y cota de los cimientos, se debe acometer en la

fase inicial de proyecto y en cualquier caso antes de que la estructura esté totalmente dimensionada.

3.2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Para la programación del reconocimiento del terreno se deben tener en cuenta todos los datos relevantes de la parcela, tanto los topográficos o urbanísticos y generales del edificio, como los datos previos de reconocimientos y estudios de la misma parcela o parcelas limítrofes si existen, y los generales de la zona realizados en la fase de planeamiento o urbanización.

A efectos del reconocimiento del terreno, la unidad a considerar es el edificio o el conjunto de edificios de una misma promoción, clasificando la construcción y el terreno según las tablas 3.1 y 3.2 respectivamente.

Tabla 3.1. Tipo de construcción

Tipo	Descripción ⁽¹⁾
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

⁽¹⁾ En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Tabla 3.2. Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.

T-3 Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos:

- Suelos expansivos
- Suelos colapsables
- Suelos blandos o sueltos
- Terrenos kársticos en yesos o calizas
- Terrenos variables en cuanto a composición y estado
- Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m
- Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos
- Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades
- Terrenos con desnivel superior a 15°
- Suelos residuales
- Terrenos de marismas

La densidad y profundidad de reconocimientos debe permitir una cobertura correcta de la zona a edificar. Para definirlos se tendrá en cuenta el tipo de edificio, la superficie de ocupación en planta y el grupo de terreno.

Según lo expuesto previamente, nuestra construcción sería según la tabla 3.1 Tipo C-1 (Otras construcciones de menos de 4 plantas) y según la tabla 3.2 quedaría clasificada como T-2 Terrenos intermedios: los que Presentan variabilidad, y en los que la práctica habitual en la



zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3 metros

Con carácter general el mínimo de puntos a reconocer será de tres. En la tabla 3.3 se recogen las distancias máximas $d_{\text{máx}}$ entre puntos de reconocimiento que no se deben sobrepasar y las profundidades orientativas P bajo el nivel final de la excavación. La profundidad del reconocimiento en cada caso se fijará teniendo en cuenta el resto del articulado de este capítulo y el corte geotécnico del terreno.

Todos los puntos de reconocimiento, en planimetría y altimetría, deben quedar reflejados en un plano, referidos a puntos fijos claramente reconocibles del entorno, o en su defecto a coordenadas UTM.

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	$d_{\text{máx}}$ (m)	P (m)	$d_{\text{máx}}$ (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

En el caso de que las distancias $d_{\text{máx}}$ excedan las dimensiones de la superficie a reconocer, deben disminuirse hasta que se cumpla con el número de puntos mínimos requeridos.

En el caso de edificios con superficies en planta superiores a los 10.000 m² se podrá reducir la densidad de puntos. Esta reducción tendrá como límite el 50% de los obtenidos mediante la regla anterior aplicada sobre el exceso de la superficie.

Las condiciones fijadas anteriormente no son de aplicación en los reconocimientos del terreno para la elaboración de los estudios geotécnicos de los proyectos de urbanización.

En la tabla 3.4 se establece el número mínimo de sondeos mecánicos y el porcentaje del total de puntos de reconocimiento que pueden sustituirse por pruebas continuas de penetración cuando el número de sondeos mecánicos exceda el mínimo especificado en dicha tabla.

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

Debe comprobarse que la profundidad planificada de los reconocimientos ha sido suficiente para alcanzar una cota en el terreno por debajo de la cual no se desarrollarán asientos significativos bajo las cargas que pueda transmitir el edificio, tal y como se indica en los distintos capítulos de este DB.

Dicha cota podrá definirse como la correspondiente a una profundidad tal que en ella el aumento neto de tensión en el terreno bajo el peso del edificio sea igual o inferior al 10% de la tensión efectiva vertical existente en el terreno en esa cota antes de construir el edificio, a menos que se haya alcanzado una unidad geotécnica resistente tal que las presiones aplicadas sobre ella por la cimentación del edificio no produzcan deformaciones apreciables.

La unidad geotécnica resistente a la que se hace referencia en el párrafo anterior debe comprobarse en una profundidad de al menos 2 m, más 0,3 m adicionales por cada planta que tenga la construcción.

El aumento neto de tensión en el terreno, al que se hace referencia en el párrafo 11 de este apartado, podrá determinarse utilizando los ábacos y tablas existentes en la literatura geotécnica de uso habitual ó también, de forma aproximada, suponiendo que la carga del edificio se distribuye uniformemente en cada profundidad sobre una superficie definida por planos que, buzando hacia el exterior del área cargada en la superficie del terreno, alcanzan dicha profundidad con líneas de máxima pendiente 1H:2V.

Por lo tanto, en nuestro caso tenemos una edificación de 1100 m² por lo tanto debemos hacer 4 puntos de reconocimiento como mínimo con una distancia máxima entre ellos de 30 m y una profundidad de 18m aproximadamente.

3.3. PROSPECCIÓN

La prospección del terreno podrá llevarse a cabo mediante calicatas, sondeos mecánicos, pruebas continuas de penetración o métodos geofísicos. En el anejo C se describen las principales técnicas de prospección, así como su aplicabilidad, que se llevarán a cabo de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En los reconocimientos de los tipos de construcción C-0 y grupo de terreno T-1, las pruebas de penetración deben complementarse siempre con otras técnicas de reconocimiento



como podrían ser calicatas. En otros casos, en el reconocimiento se podrán utilizar las pruebas de penetración para la identificación de unidades geotécnicas, que deben contrastarse mediante sondeos mecánicos.

En el marco del presente DB no se pueden utilizar exclusivamente métodos geofísicos para caracterizar el terreno, debiendo siempre contrastarse sus resultados con los sondeos mecánicos.

En general, se podrán aplicar las técnicas geofísicas para la caracterización geotécnica y geológica, con el objeto de complementar datos, mejorar su correlación, acometer el estudio de grandes superficies y determinar los cambios laterales de facies, no siendo aconsejable en cascos urbanos consolidados.

3.3.1. ENSAYOS DE CAMPO

Son ensayos que se ejecutan directamente sobre el terreno natural y que proporcionan datos que pueden correlacionarse con la resistencia, deformabilidad y permeabilidad de una unidad geotécnica a una determinada profundidad. Se distinguen, como más usuales, los siguientes:

- a) en sondeo: ensayo de penetración estándar (SPT), ensayo de molinete (Vane Test), ensayo presiométrico (PMT), ensayo Lefranc, ensayo Lugeon;
- b) en superficie o en pozo: ensayo de carga con placa;
- c) en pozo: ensayo de bombeo.

Toma de muestras

- El objetivo de la toma de muestras es la realización, con una fiabilidad suficiente, de los ensayos de laboratorio pertinentes según las determinaciones que se pretendan obtener. Por tanto en la toma de muestras se deben cumplir unos requisitos diferentes según el tipo de ensayo que se vaya a ejecutar sobre la muestra obtenida.
- Se especifican tres categorías de muestras:
 - a. Muestras de categoría A: son aquellas que mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: estructura, densidad, humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables;
 - b. muestras de categoría B: son aquellas que mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables;
 - c. muestras de categoría C: todas aquellas que no cumplen las especificaciones de la categoría B.

- En la tabla 3.5 se señala la categoría mínima de la muestra requerida según los tipos de ensayos de laboratorio que se vayan a realizar.

Tabla 3.5. Categoría de las muestras de suelos y rocas para ensayos de laboratorio	
Propiedades a determinar	Categoría mínima de la muestra
- Identificación organoléptica	C
- Granulometría	C
- Humedad	B
- Límites de Atterberg	C
- Peso específico de las partículas	B
- Contenido en materia orgánica y en CaCO_3	C
- Peso específico aparente. Porosidad	A
- Permeabilidad	A
- Resistencia	A
- Deformabilidad	A
- Expansividad	A
- Contenido en sulfatos solubles	C

En la categoría A, los toma muestras que se empleen en los sondeos se recomienda se ajusten a las especificaciones de la tabla 3.6 en función del tipo de suelo en que se ejecute la toma y el diámetro interior D_i de la zapata utilizada.

A los efectos de este DB, un macizo rocoso se caracteriza por la resistencia de la roca matriz, que debe matizarse con otras propiedades de su discontinuidad, como son: apertura, rugosidad, tipo de relleno, espaciamiento, índice de fracturación, persistencia, clase RQD, o presencia de agua. Dichos parámetros podrán utilizarse para determinar otros índices, tales como el RMR, indicativos del comportamiento global del macizo rocoso. En las tablas D.9 a D.17 se indican criterios para esta caracterización.

3.3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

De todas las muestras obtenidas en calicatas o sondeos se hará una descripción detallando aquellos aspectos que no son objeto de ensayo, como el color, olor, litología de las gravas o trozos de roca, presencia de escombros o materiales artificiales, etc, así como eventuales defectos en la calidad de la muestra, para ser incluida en algunas de las categorías A o B.

Deberá procurarse que los valores se obtengan de muestras procedentes de puntos de investigación diferentes, una vez que se hayan identificado como pertenecientes a la misma capa. Las determinaciones se podrán obtener mediante ensayos en laboratorio, o si es factible con ensayos in situ, aplicando las oportunas correlaciones si fueran necesarias.

Tabla 3.7. Número orientativo de determinaciones in situ o ensayos de laboratorio para superficies de estudio de hasta 2000 m²

Propiedad	Terreno	
	T-1	T-2
Identificación		
Granulometría	3	6
Plasticidad	3	5
Deformabilidad		
Arcillas y limos	4	6
Arenas	3	5
Resistencia a compresión simple		
Suelos muy blandos	4	6
Suelos blandos a duros	4	5
Suelos fisurados	5	7
Resistencia al corte		
Arcillas y Limos	3	4
Arenas	3	5
Contenido de sales agresivas	3	4

Los ensayos indicados en la tabla 3.7 corresponden a cada unidad geotécnica que pueda ser afectada por las cimentaciones. El número de determinaciones in situ o ensayos indicados corresponde a edificios C-1 ó C-2.

En la tabla D.18 se indican ensayos considerados adecuados para la determinación de las propiedades más usuales de un suelo o de una roca matriz.

Los resultados de los ensayos granulométricos de suelos permitirán matizar los criterios de clasificación denominándolos con una palabra según su componente principal que podrá acompañarse de calificativos y sufijos según los componentes secundarios teniendo en cuenta el baremo de proporción en % de peso de cada fracción de suelo según se indica en las tablas D.20 y D.21 del CTE DBE-C.

Para la comprobación de los estados límite considerados en los distintos capítulos de este DB se distinguirá entre aquellos suelos cuya proporción en finos (limo + arcilla) sea inferior al 35% y los que superen dicha proporción, pudiéndose denominar unos y otros tal y como se indica en las tablas D.20 y D.21 del CTE DBE-C

Para caracterizar la agresividad del agua freática se tomará como mínimo una muestra en el 50% de los sondeos.

3.4. CONTENIDO DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO S/CTE

El estudio geotécnico incluirá los antecedentes y datos recabados, los trabajos de reconocimiento efectuados, la distribución de unidades geotécnicas, los niveles freáticos, las características geotécnicas del terreno identificando en las unidades relevantes los valores característicos de los parámetros obtenidos y los coeficientes sismorresistentes, si fuere necesario.

En el estudio se recogerá la distribución de unidades geotécnicas diferentes, sus espesores, extensión e identificación litológica, hasta la profundidad establecida en los reconocimientos. Para ello se elegirán los perfiles geotécnicos longitudinales y transversales

que mejor representen la distribución de estas unidades. Para los edificios de categoría C-0 y C-1 el número de perfiles mínimo será de dos y para el resto de tres. Se determinará en su caso la unidad geotécnica resistente, así como las agrupaciones de unidades geotécnicas de similares características. Igualmente se recogerá la profundidad de las aguas freáticas y, en su caso, las oscilaciones de las mismas.

De cada una de las unidades geotécnicas relevantes se dará su identificación, en los términos contenidos en las tablas de este DB, y de acuerdo con los ensayos y otra información de contraste utilizada, los parámetros esenciales para determinar las resistencias de cada unidad geotécnica, tales como densidad, rozamiento, cohesión, y los de deformabilidad, expansividad, colapso, y parámetros de agresividad de agua y terreno.

En municipios con aceleración sísmica de al menos 0,08 g, o si se ha solicitado expresamente, de cada sondeo, se identificará la clasificación de cada unidad geotécnica o estrato a efectos de su comportamiento sísmico, según la NSCE. Si no se ha explorado hasta 30 m de profundidad, se justificará el valor asignado a los estratos por debajo de la profundidad explorada. El coeficiente C de cada sondeo se establecerá como promedio del valor de cada estrato, ponderado con su espesor.

Si los resultados de los distintos sondeos son diferentes, se concluirá, justificadamente, el valor C con el que debe obtenerse tanto la acción sísmica del emplazamiento, como el cálculo de dicho efecto en el edificio y sus cimientos. La justificación será tanto más matizada cuanto más se aparte el valor de C de 1,15

Los resultados del estudio, incluyendo la descripción del terreno, se referirán a las distintas unidades geotécnicas. En su caso, las posibles alternativas de solución de cimentación, excavación o elementos de contención en su caso, técnica y económicamente viables, se establecerán de acuerdo con los problemas planteados así como de la posible interacción con otros edificios y servicios próximos.

El estudio geotécnico contendrá un apartado expreso de conclusiones y, en su caso, a petición del proyectista o del Director de Obra, de recomendaciones constructivas en relación con la cimentación e incluirá los anejos necesarios. En el apartado de conclusiones y recomendaciones se recogerán éstas de tal forma que se puedan adoptar las soluciones más idóneas para la realización del proyecto para el que se ha hecho el estudio geotécnico. Asimismo se indicarán los posibles trabajos complementarios a realizar en fases posteriores, antes o durante la obra, a fin de subsanar las limitaciones que se hayan podido observar.

Las recomendaciones antedichas serán cualitativas y cuantitativas, concretando todos los valores necesarios con la precisión requerida para ser utilizados para el análisis y dimensionado de los cimientos, los elementos de contención o el movimiento de tierras.

El estudio, en función del tipo de cimentación, debe establecer los valores y especificaciones necesarios para el proyecto relativos a:

a) cota de cimentación;



b) presión vertical admisible (y de hundimiento) en valor total y, en su caso, efectivo, tanto bruta como neta;

c) presión vertical admisible de servicio (asientos tolerables) en valor total y, en su caso, efectivo, tanto bruta como neta;

d) en el caso de pilotes, resistencia al hundimiento desglosada en resistencia por punta y por fuste;

e) parámetros geotécnicos del terreno para el dimensionado de elementos de contención. Empujes del terreno: activo, pasivo y reposo;

f) datos de la ley "tensiones en el terreno-desplazamiento" para el dimensionado de elementos de pantallas u otros elementos de contención;

g) módulos de balasto para idealizar el terreno en cálculos de dimensionado de cimentaciones y elementos de contención, mediante modelos de interacción suelo-estructura;

h) resistencia del terreno frente a acciones horizontales;

i) asientos y asientos diferenciales, esperables y admisibles para la estructura del edificio y de los elementos de contención que se pretende cimentar;

j) calificación del terreno desde el punto de vista de su ripabilidad, procedimiento de excavación y terraplenado más adecuado. Taludes estables en ambos casos, con carácter definitivo y durante la ejecución de las obras;

k) situación del nivel freático y variaciones previsibles. Influencia y consideración cuantitativa de los datos para el dimensionado de cimentaciones, elementos de contención, drenajes, taludes

e) impermeabilizaciones;

l) la proximidad a ríos o corrientes de agua que pudieran alimentar el nivel freático o dar lugar a la socavación de los cimientos, arrastres, erosiones o disoluciones;

m) cuantificación de la agresividad del terreno y de las aguas que contenga, para su calificación al objeto de establecer las medidas adecuadas a la durabilidad especificada en cimentaciones y elementos de contención, de acuerdo con los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE;

n) caracterización del terreno y coeficientes a emplear para realizar el dimensionado bajo el efecto de la acción sísmica;

o) cuantificación de cuantos datos relativos al terreno y a las aguas que contenga sean necesarios para el dimensionado del edificio, en aplicación de este DB, otros Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE, y a otros DB, especialmente al DB-HS (Habitabilidad: Salubridad);

p) cuantificación de los problemas que pueden afectar a la excavación especialmente en el caso de edificaciones o servicios próximos existentes y las afecciones a éstos;

q) relación de asuntos concretos, valores determinados y aspectos constructivos a confirmar después de iniciada la obra, al inicio de las excavaciones, o en el momento adecuado que así se indique, y antes de ejecutar la cimentación, los elementos de contención o los taludes previstos.

3.5. CONFIRMACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO ANTES DE LA EJECUCIÓN

Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

4. ENSAYOS REALIZADOS Y CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO.

Los trabajos de campo han consistido en tres fases, inicialmente se ha realizado un reconocimiento visual del terreno y las construcciones anexas al edificio a construir.

Posteriormente se realiza un análisis de campo mediante calicatas para identificar los materiales en los niveles de la cimentación

Por último se realizará un estudio penetrométrico mediante sondeos para determinar el nivel del estrato resistente y su capacidad portante.

En cada una de las calicatas y de los sondeos efectuados se recogerá una muestra de terreno que será analizada posteriormente en un laboratorio acreditado.

A partir de los datos obtenidos de los ensayos realizados se elaborarán las columnas y los perfiles estratigráficos. Habrá que tener en cuenta que las labores realizadas son reconocimientos puntuales, por lo que en la correlación entre los mismos existe un cierto grado de extrapolación.

Los resultados obtenidos solo serán válidos si se confirman con las excavaciones realizadas para la ejecución de la cimentación.

4.1. CALICATAS

Las calicatas corresponden a la técnica más solicitada en las campañas de exploración geotécnica de cualquier proyecto de ingeniería debido que permite conocer la estratigrafía del subsuelo y caracterizar geotécnicamente cada uno de sus estratos.

Sus ventajas son variadas siendo destacable las siguientes:



- Reconocimiento visual directo de la estratigrafía en sus paredes,
- Coste de ejecución reducido en comparación con otras técnicas de prospección,
- Extracción de muestras inalteradas de suelos cohesivos,
- Realización de ensayos in situ a distintas profundidades.

En nuestro proyecto se han realizado un total de 7 calicatas, 4 de ellas situadas dentro de la zona que se va a edificar y las otras 3 en la zona donde se ubicaran las pistas de atletismo y el campo de fútbol.

A continuación, se muestra la profundidad alcanzada en cada una de las calicatas así como la cota a la que se encuentra cada uno de los puntos de ensayo. Las profundidades están referidas a la cota del terreno antes de realizar el ensayo.

CALICATA	COTA DE BOCA (m)	PROFUNDIDAD(m)
C1	4.03	4.00
C2	4.10	3.50
C3	4.08	3.90
C4	4.00	3.75
C5	3.99	1.50
C6	3.95	2.50
C7	4.20	2.00

4.2. SONDEOS

En nuestro proyecto se han realizado un total de 5 sondeos, 3 de ellos en el interior de la zona a edificar y dos de ellos en el exterior siendo las profundidades alcanzadas:

SONDEOS	COTA DE BOCA (m)	PROFUNDIDAD(m)
S1	4.05	18.20
S2	4.09	15.31
S3	3.99	19.60
S4	4.00	9.21
S5	3.95	7.55

4.3. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

La prueba de penetración dinámica se realiza en base a la norma UNE-EN ISO 22476-2.

Esta prueba consiste en un cono acoplado a un varillaje, que se sitúa sobre el punto elegido mediante un soporte guía. El punto de ensayo debe distanciarse al menos metro y medio de cualquier otro punto ya ensayado, con el fin de que no haya habido perturbaciones.

El dispositivo se emplaza de forma que el soporte guía y el eje de la guiadera queden perfectamente verticales y centrados sobre el punto. Al otro extremo del varillaje se coloca el sistema de golpeo. Se efectúa un golpeo con una frecuencia comprendida entre 15 y 30 golpes por minuto, y se registra el número de golpes necesarios para introducir en el terreno el cono a intervalos de 200 mm.

En nuestro proyecto se han realizado un total de 2 ensayos en donde irá ubicado el edificio de las gradas dando los siguientes resultados:

SPD	COTA DE Ensayo (m)	PROFUNDIDAD RECHAZO(m)
C1	4.05	9.02
C2	4.10	10.88

4.4. ENSAYOS DE LABORATORIO:

Se han recogido dos muestras de los suelos existentes en el área investigada realizando los ensayos indicados en la tabla 3.7 del CTE DB-SE-C

Al tratarse de un proyecto académico, no se considera necesario analizar de forma explícita los resultados de estos ensayos.

5. DESCRIPCIÓN DEL SUELO

Los ensayos efectuados en las muestras de terreno obtenidas indican que el terreno está estructurado de la siguiente manera

En una primera fase encontramos el intervalo más superficial que se trata de una zona de terreno que ha rellenado y compactado previamente con un espesor aproximado de 2 m.

Son materiales bien clasificados y compactados constituidos por arenas con fragmentos de rocas graníticas (con diámetros de hasta 1-3 cm).

En general estos suelos alcanzan espesores de aproximadamente 3 metros. En conjunto este nivel presenta una compacidad alta. Por un lado dado los años que han pasado y por otro gracias al tratamiento mecánico que se le ha dado durante la fase de urbanización.

A continuación, procedente de la alteración "in situ" del sustrato rocoso. Se presenta el siguiente sustrato con un grado de alteración V a IV, reconociéndose la estructura de la roca original, descompuesta a un material de textura arenosa, bastante suelto. Corresponde al xabre gallego producto de la descomposición del granito, de color amarillo claro y con gran cantidad de bolos graníticos de tamaño decimétrico.

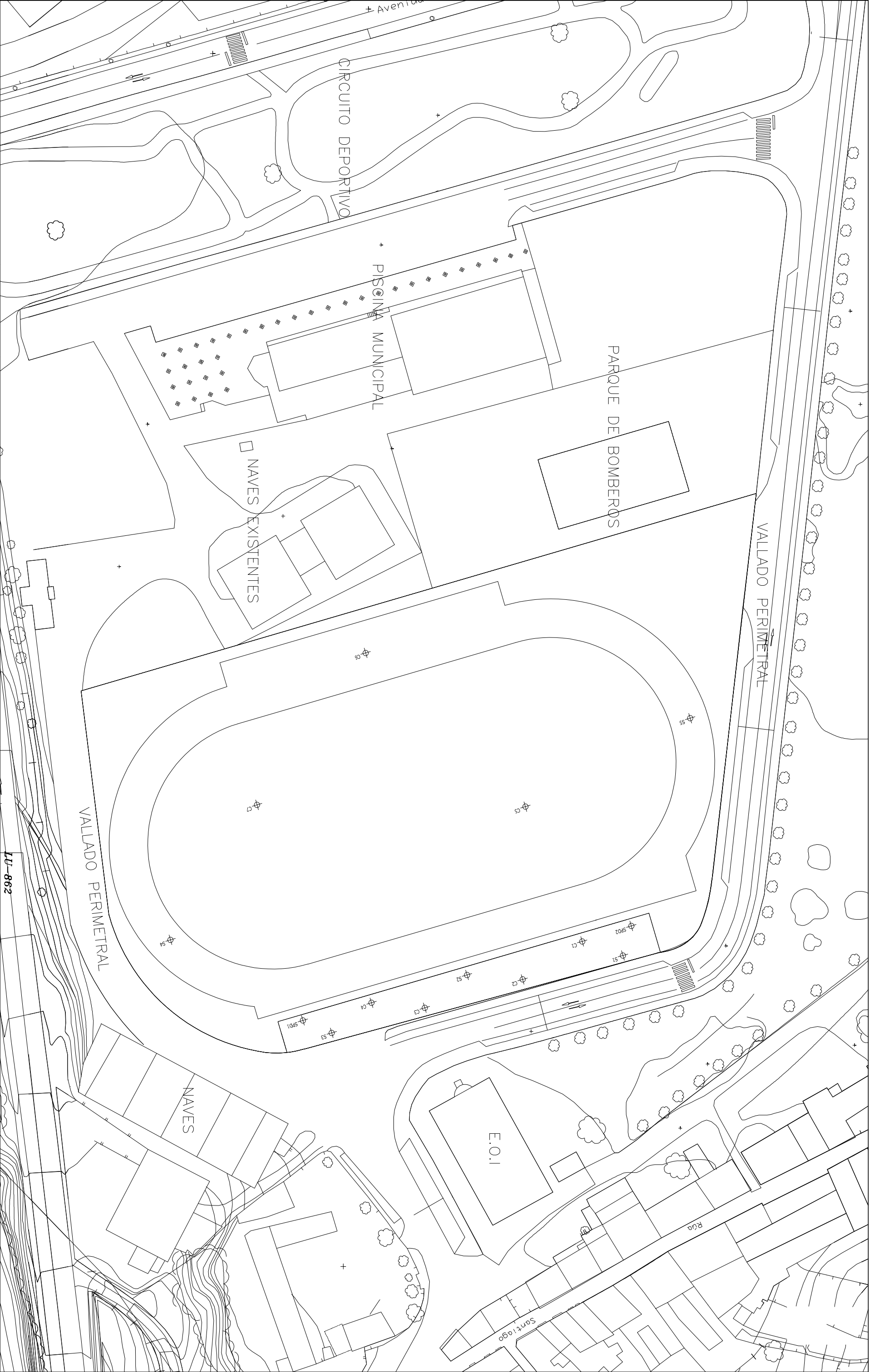


La compacidad aumenta en profundidad, conforme disminuye el grado de alteración, dando paso a la roca sana a una profundidad variable según la zona. El nivel aflora desde aproximadamente 6 a 7 m hasta profundidades de alrededor de 10 m.

El nivel freático lo encontramos aproximadamente a -4.00 m sobre la cota topográfica de referencia.



APÉNDICE 4: PLANOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

UBICACIÓN SONDEOS

FECHA:

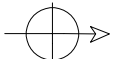
FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

1/1000

ORIENTACIÓN:



Nº PLANO:

AL/05



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 8: ESTUDIO SÍSMICO



CONTENIDO

1.	Objeto	2
2.	Aplicación de la norma ncse-02	2
2.1.	Ámbito de aplicación	2
2.2.	Clasificación de las construcciones	2
2.3.	Criterios de aplicación de la norma	2
3.	Aceleración sísmica básica	2
4.	Conclusión	2



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es determinar si es necesario considerar la acción sísmica en el proyecto de construcción de la Pista de Atletismo en Viveiro.

Es de aplicación la Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).

Dicha Norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.2 de la norma

2. APLICACIÓN DE LA NORMA NCSE-02

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La NCSE-02 será de aplicación en los proyectos, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que modifique substancialmente la estructura.

En cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 1.2.4. "Prescripciones de índole General" de la NCSE-02, se incluyen a continuación la definición y cálculo de:

- Clasificación de las construcciones (apartado 1.2.2 de la NCSE-02).
- Criterios de aplicación de la norma (apartado 1.2.3 de la NCSE-02).
- Cumplimiento de la Norma (apartado 1.3 de la NCSE-02).
- Mapa de peligrosidad sísmica (apartado 2.1 de la NCSE-02).
- Aceleración sísmica de cálculo (apartado 2.2 de la NCSE-02).

2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

De acuerdo al uso al que se destinan, los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra del que se trate, las construcciones se clasifican en:

- De importancia moderada: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

- De importancia especial: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, construcciones tales como hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.

Según la clasificación de la normativa el proyecto se ha considerado como de importancia normal.

2.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1 de la NCSE-02 excepto

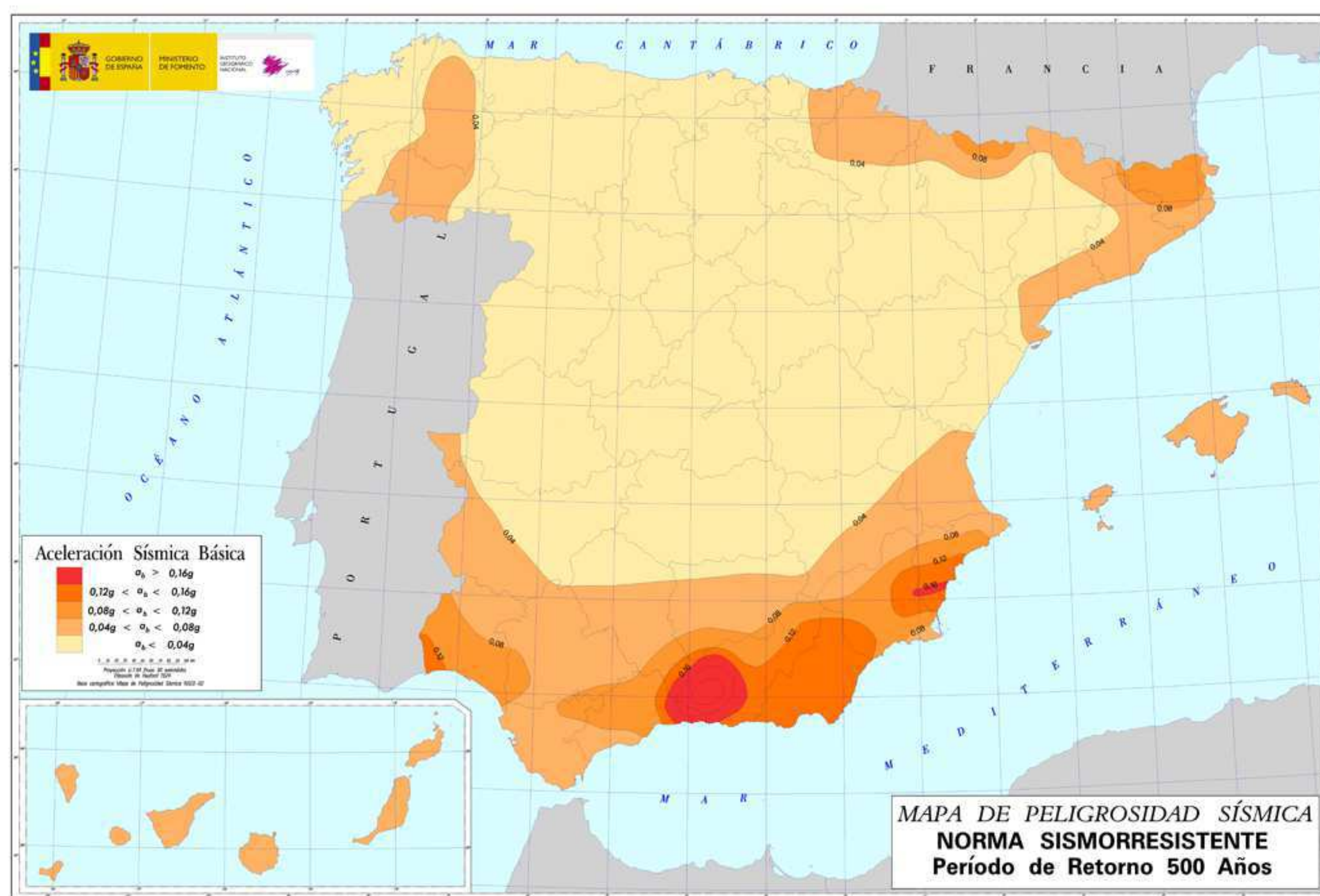
- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

3. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA

Del mapa contenido en la actual instrucción, en el Capítulo II de la Norma, Figura 2.1., y de la lista detallada por municipios del Anejo 1 se deduce la aceleración sísmica básica a_b ("valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno") de la zona de estudio es: $a_b / g < 0.04$

4. CONCLUSIÓN

Según la clasificación de la construcción y la aceleración sísmica básica de la zona no es necesaria la aplicación de la Norma Sismorresistente NCSE-02.





DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 9: CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA



CONTENIDO

1. Objeto.....	2
2. Normativa aplicable.....	2
3. Bases de cálculo.....	2
3.1. Análisis estructural y dimensionado.....	2
3.2. Cálculo: Método de los estados límite.....	3
3.3. Deformaciones.....	5
3.4. Efectos del tiempo	6
4. Acciones de la estructura	6
4.1. Clasificación de las acciones	6
4.2. Acciones permanentes.....	7
4.3. Acciones variables.....	7
4.4. Acciones accidentales.....	11
Sismo	11
Incendio	11
Impacto	11
5. Selección de la solución adoptada	11

Apéndice 1: Listado de datos de obra.

Apéndice 2: Listado de cimentación.

Apéndice 3: Listado de pilares y muros.

Apéndice 4: Comprobaciones pórticos ELU.

Apéndice 5: Escalera exterior.



1. OBJETO

El objeto del presente anejo consistirá en definir la geometría de la estructura, así como el dimensionamiento y comprobación de la misma según la normativa vigente.

Seguiremos el siguiente proceso.

- Normativa aplicable
- Selección de la solución adoptada
- Acciones de la edificación
- Descripción de los materiales
- Cálculo y comprobación de la estructura

2. NORMATIVA APLICABLE

La normativa usada en este anejo es:

- Código técnico de la Edificación (CTE)
- Instrucción de hormigón estructural (EHE)

3. BASES DE CÁLCULO

3.1. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

GENERALIDADES

La comprobación estructural de un edificio requiere:

- Determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes.
- Establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura.
- Realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema.
- Verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite.

En las verificaciones se tendrán en cuenta los efectos del paso del tiempo (acciones químicas, físicas y biológicas; acciones variables repetidas) que pueden incidir en la capacidad portante o en la aptitud al servicio, en concordancia con el periodo de servicio.

Las situaciones de dimensionado deben englobar todas las condiciones y circunstancias previsibles durante la ejecución y la utilización de la obra, teniendo en cuenta la diferente

probabilidad de cada una. Para cada situación de dimensionado, se determinarán las combinaciones de acciones que deban considerarse.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso.
- Transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado (no se incluyen las acciones accidentales).
- Extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales).

ESTADOS LÍMITE

Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido.

Estados límite últimos

Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Estados límite de servicio

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:



- las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad a la funcionalidad de la obra

3.2. CÁLCULO: MÉTODO DE LOS ESTADOS LÍMITE.

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Los valores de cálculo no tienen en cuenta la influencia de errores humanos groseros. Estos deben evitarse mediante una dirección de obra, utilización, inspección y mantenimiento adecuados.

VERIFICACIONES

Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio o de una parte independiente del mismo, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición.

$$E_{d, dst} \leq E_{d, stb}$$

Siendo:

- $E_{d, dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
- $E_{d, stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto o de una unión entre elementos, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición.

$$E_d \leq R_d$$

Siendo:

- E_d valor de cálculo del efecto de las acciones
- R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo, incluido el pretensado;
- b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo, debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , se establecen en la tabla 4.1 para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C.

Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora).

Los valores de los coeficientes de simultaneidad, ψ , se establecen en la tabla 4.2



Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (γ)

	γ_s	γ_i	γ_d
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

2 El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor de cálculo, incluido el pretensado;
- una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo, debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.
- una acción variable, en valor de cálculo frecuente, debiendo adoptarse como tal, una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada.
- El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente
- En situación extraordinaria, todos los coeficientes de seguridad (γ_G , γ_P , γ_Q), son iguales a cero si su efecto es favorable, o a la unidad si es desfavorable, en los términos anteriores.

En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

VALOR DE CÁLCULO DE LA RESISTENCIA

El valor de cálculo de la resistencia de una estructura, elemento, sección punto o unión entre elementos se obtiene de cálculos basados en sus características geométricas a partir de

modelos de comportamiento del efecto analizado, y de la resistencia de cálculo, f_d , de los materiales implicados, que en general puede expresarse como cociente entre la resistencia característica, f_k , y el coeficiente de seguridad del material.

Por lo que respecta al material o materiales implicados, la resistencia de cálculo puede asimismo expresarse como función del valor medio del factor de conversión de la propiedad implicada, determinada experimentalmente, para tener en cuenta las diferencias entre las condiciones de los ensayos y el comportamiento real, y del coeficiente parcial para dicha propiedad del material.

En su formulación más general, la resistencia de cálculo puede expresarse en función de las variables antedichas, y el coeficiente parcial para el modelo de resistencia y las desviaciones geométricas, en el caso de que estas no se tengan en cuenta explícitamente.

APTITUD AL SERVICIO

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto

COMBINACIÓN DE ACCIONES

Para cada situación de dimensionado y criterio considerado, los efectos de las acciones se determinarán a partir de la correspondiente combinación de acciones e influencias simultáneas, de acuerdo con los criterios que se establecen a continuación.

Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica, a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico;
- una acción variable cualquiera, en valor característico, debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- el resto de las acciones variables, en valor de combinación.

Los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar reversibles, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente, a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor característico;
- una acción variable cualquiera, en valor característico, debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- el resto de las acciones variables, en valor de combinación.

Los efectos debidos a las acciones de larga duración, se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente, a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

siendo:

- todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);
- todas las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 Q_k$).

3.3. DEFORMACIONES

FLECHAS

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- 1/300 en el resto de los casos.

Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:

- desplome total: 1/500 de la altura total del edificio;
- desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo es menor que 1/250.

En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

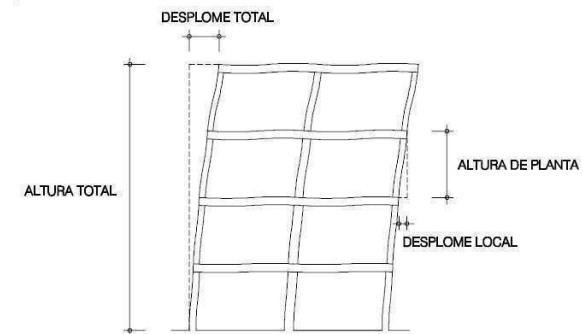


Figura 4.1 Desplomes



VIBRACIONES

Un edificio se comporta adecuadamente ante vibraciones debidas a acciones dinámicas, si la frecuencia de la acción dinámica (frecuencia de excitación) se aparta suficientemente de sus frecuencias propias.

En el cálculo de la frecuencia propia se tendrán en cuenta las posibles contribuciones de los cerramientos, separaciones, tabiquerías, revestimientos, solados y otros elementos constructivos, así como la influencia de la variación del módulo de elasticidad y, en el caso de los elementos de hormigón, la de la fisuración.

Si las vibraciones pueden producir el colapso de la estructura portante (por ejemplo debido a fenómenos de resonancia, o a la pérdida de la resistencia por fatiga) se tendrá en cuenta en la verificación de la capacidad portante, tal como se establece en el DB respectivo.

Se admite que una planta de piso susceptible de sufrir vibraciones por efecto rítmico de las personas, es suficientemente rígida, si la frecuencia propia es mayor de:

- a) 8 Hz, en gimnasios y polideportivos;
- b) 7Hz en salas de fiesta y locales de pública concurrencia sin asientos fijos;
- c) 3,4 Hz en locales de espectáculos con asientos fijos.

3.4. EFECTOS DEL TIEMPO

DURABILIDAD

Debe asegurarse que la influencia de acciones químicas, físicas o biológicas a las que está sometido el edificio no compromete su capacidad portante. Para ello, se tendrán en cuenta las acciones de este tipo que puedan actuar simultáneamente con las acciones de tipo mecánico, mediante un método implícito o explícito.

En el método implícito los riesgos inherentes a las acciones químicas, físicas o biológicas se tienen en cuenta mediante medidas preventivas, distintas al análisis estructural, relacionadas con las características de los materiales, los detalles constructivos, los sistemas de protección o los efectos de las acciones en condiciones de servicio. Estas medidas dependen de las características e importancia del edificio, de sus condiciones de exposición y de los materiales de construcción empleados.

En estructuras normales de edificación, la aplicación del este método resulta suficiente. En los documentos básicos de seguridad estructural de los diferentes materiales y en la Instrucción de hormigón estructural EHE se establecen las medidas específicas correspondientes.

En el método explícito, las acciones químicas, físicas o biológicas se incluyen de forma explícita en la verificación de los estados límite últimos y de Servicio. Para ello, dichas acciones se representarán mediante modelos adecuados que permitan describir sus efectos en el comportamiento estructural.

Estos modelos dependen de las características y de los materiales de la estructura, así como de su exposición.

FATIGA

En general, en edificios no resulta necesario comprobar el estado límite de fatiga, salvo por lo que respecta a los elementos estructurales internos de los equipos de elevación.

La comprobación a fatiga de otros elementos sometidos a acciones variables repetidas procedentes de maquinarias, oleaje, cargas de tráfico y vibraciones producidas por el viento, se hará de acuerdo con los valores y modelos que se establecen de cada acción en el documento respectivo que la regula.

EFECTOS REOLÓGICOS

Los documentos básicos correspondientes a los diferentes materiales incluyen, en su caso, la información necesaria para tener en cuenta la variación en el tiempo de los efectos reológicos.

4. ACCIONES DE LA ESTRUCTURA

En este apartado se determinarán las acciones el edificio, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el CTE DB-SE.

4.1. CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES

Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo en:

1. Acciones permanentes (G): Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.
2. Acciones variables (Q): Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.
3. Acciones accidentales (A): Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.



Las deformaciones impuestas (asientos, retracción, etc.) se considerarán como acciones permanentes o variables, atendiendo a su variabilidad.

Las acciones también se clasifican por:

1. Su naturaleza: en directas o indirectas;
2. Su variación espacial: en fijas o libres;
3. La respuesta estructural: en estáticas o dinámicas.

La magnitud de la acción se describe por diversos valores representativos, dependiendo de las demás acciones que se deban considerar simultáneas con ella, tales como valor característico, de combinación, frecuente y casi permanente.

4.2. ACCIONES PERMANENTES

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios.

En el caso de tabiques ordinarios cuyo peso por metro cuadrado no sea superior a 1,2 kN/m² y cuya distribución en planta sea sensiblemente homogénea, su peso propio podrá asimilarse a una carga equivalente uniformemente distribuida. Como valor de dicha carga equivalente se podrá adoptar el valor del peso por metro cuadrado de alzado multiplicado por la razón entre la superficie de tabiquería y la de la planta considerada. En el caso de tabiquería más pesada, ésta podrá asimilarse al mismo valor de carga equivalente uniforme citado más un incremento local, de valor igual al exceso de peso del tabique respecto a 1,2 kN por m² de alzado.

El peso de las fachadas y elementos de compartimentación pesados, tratados como acción local, se asignará como carga a aquellos elementos que inequívocamente vayan a soportarlos, teniendo en cuenta, en su caso, la posibilidad de reparto a elementos adyacentes y los efectos de arcos de descarga.

En caso de continuidad con plantas inferiores, debe considerarse, del lado de la seguridad del elemento, que la totalidad de su peso gravita sobre sí mismo.

El valor característico del peso propio de los equipos e instalaciones fijas, tales como calderas colectivas, transformadores, aparatos de elevación, o torres de refrigeración, debe definirse de acuerdo con los valores aportados por los suministradores.

En nuestro caso tendremos:

- Peso propio de la estructura: lo incluye el propio programa en el cálculo.
- Particiones interiores: se estima 1,2 kN/m²
- Asientos gradas prefabricadas:
Las gradas son prefabricadas y existen catálogos de las casas comerciales, nos basaremos en las fichas técnicas para calcular las cargas que le aportaran a nuestra estructura.
El tipo de grada escogida será de 85 cm de huella y 45 cm de tabica. Para este tipo de grada las fichas técnicas recomiendan longitudes máximas entre pórticos de 7 m siendo su peso de 240 kg/ml.
- Peldaños:
Serán suministrados por la empresa de prefabricados, tienen un peso de 200 kg por unidad de peldaño.
- Falso techo estándar 45 kg/m²
- Placa alveolar 4.5 k/ml

2.3 Acciones del terreno

Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C.

4.3. ACCIONES VARIABLES

SOBRECARGA DE USO

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Asimismo, para comprobaciones locales de capacidad portante, debe considerarse una carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona. Dicha carga se considerará actuando simultáneamente con la sobrecarga uniformemente distribuida en las zonas de uso de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros, y de forma independiente y no simultánea con ella en el resto de los casos.



Dichas carga concentrada se considerará aplicadas sobre el pavimento acabado en una superficie cuadrada de 200 mm en zonas uso de de tráfico y aparcamiento y de 50 mm de lado en el resto de los casos.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso				
Categoría de uso		Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2 Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas		2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2 Zonas con asientos fijos	4	4
		C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
		D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾		1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽¹⁾⁽⁸⁾	2
		G2 Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁸⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

En nuestro caso sería la categoría de uso C4 en la planta baja y C5 en el graderío, teniendo una sobrecarga de uso uniforme de 5 KN/m2.

ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS

La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se obtendrá de la tabla 3.3. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Los elementos divisorios, tales como tabiques, deben soportar una fuerza horizontal mitad a la definida en la tabla 3.3, según el uso a cada lado del mismo.

Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios	
Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

En nuestro caso, siendo la categoría de uso C5, corresponde una fuerza horizontal de 5 KN/m2.

VIENTO

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

En general, los edificios ordinarios no son sensibles a los efectos dinámicos del viento. Este Documento Básico no cubre las construcciones de esbeltez superior a 6, en las que sí deben tenerse en cuenta dichos efectos.

3.3.2 Acción del viento

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \quad (3.1)$$

siendo:

- q_b la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m2. Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D del CTE DB SE-AE, en función del emplazamiento geográfico de la obra.
- c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.
- c_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera. Para cada dirección se debe considerar la acción en los dos sentidos. Si se procede con un coeficiente eólico global, la acción se considerará aplicada con una excentricidad en planta del 5% de la dimensión máxima del edificio en el plano perpendicular a la dirección de viento considerada y del lado desfavorable.

Coefficiente de exposición



El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor se puede tomar de la tabla 3.4, siendo la altura del punto considerado la medida respecto a la rasante media de la fachada a barlovento.

A efectos de grado de aspereza, el entorno del edificio se clasificará en el primero de los tipos de la tabla 3.4 al que pertenezca, para la dirección de viento analizada.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

En nuestro caso el grado de aspereza del entorno sería III, siendo una zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas. La altura considerada es de 6 m siendo el $C_e=2$

Presión dinámica

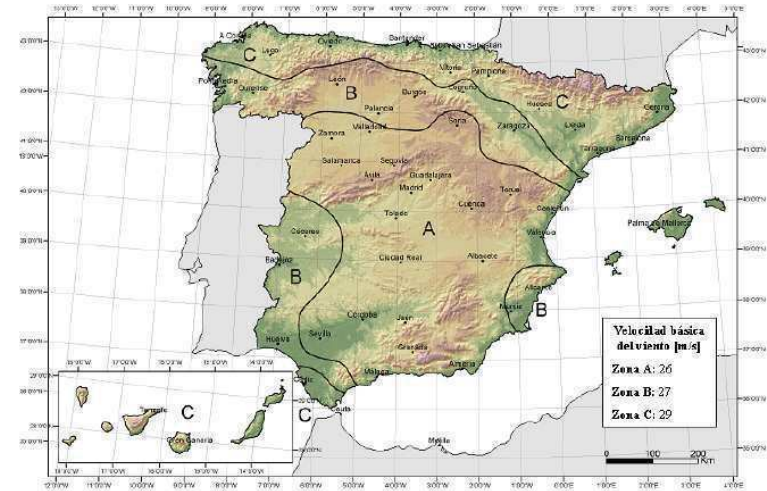
El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b$$

siendo δ la densidad del aire y v_b el valor básico de la velocidad del viento.

La densidad del aire depende, entre otros factores, de la altitud, de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión. En general puede adoptarse el valor de 1,25 kg/m³. En emplazamientos muy cercanos al mar, en donde sea muy probable la acción de rocío, la densidad puede ser mayor.

El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1. El de la presión dinámica es, respectivamente de 0,42 kN/m², 0,45 kN/m² y 0,52 kN/m² para las zonas A, B y C de dicho mapa.



Nuestro caso estamos en la zona C teniendo un presión dinámica de 0,52 kN/m².

Por lo tanto:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b$$

$$q_b = 0,5 \cdot 1,2 \cdot 0,52$$

$$q_b = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

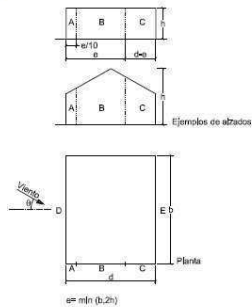
Coefficientes de presión exterior

Los coeficientes de presión exterior o eólico, c_p , dependen de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición de elemento considerado y de su área de influencia.

En las tablas D.3 a D.13 del Anejo 3 del CTE DB SE AE se dan valores de coeficientes de presión para diversas formas simples de construcciones, obtenidos como el pésimo de entre los del abanico de direcciones de viento definidas en cada caso. En todas ellas la variable A se refiere al área de influencia del elemento o punto considerado. El signo indica que el valor es idéntico al de la casilla superior. Cuando se aportan dos valores de distinto signo separados, significa que la acción de viento en la zona considerada puede variar de presión a succión, y que deben considerarse las dos posibilidades. En todas las tablas puede interpolarse linealmente para valores intermedios de las variables. Los valores nulos se ofrecen para poder interpolar.



Tabla D.3 Paramentos verticales



A (m ²)	h/d	Zona (según figura), -45° < θ < 45°				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	-	-	-	-	-0,5
	≤ 0,25	-	-	-	-	-0,3

La acción del viento que se considerará será:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

$$q_e = 0.32 \times 2 \times 0.8$$

$$q_e = 0.80 \text{ KN/m}^2$$

ACCIONES TÉRMICAS

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud.

NIEVE

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

siendo:

- μ coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3
- s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	470	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	1.130	0,2	Huesca	570	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	180	1,0	Jaén	820	0,4	Santander	1.000	0,3
Badajoz	0	0,2	León	150	1,2	Segovia	10	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	380	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Lugo	470	0,6	Soria	0	0,9
Burgos	860	0,6	Madrid	660	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Málaga	0	0,6	Tenerife	950	0,2
Cádiz	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,9
Castellón	0	0,2	Orense / Ourense	130	0,4	Toledo	0	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Oviedo	230	0,5	Valencia/València	690	0,2
Córdoba	100	0,2	Palencia	740	0,4	Valladolid	520	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palma de Mallorca	0	0,7	Vitoria / Gasteiz	650	0,4
Cuenca	1.010	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,4
Gerona / Girona	70	0,4	Pamplona/Iruña	450	0,7	Zaragoza	0	0,5
Granada	690	0,5				Ceuta y Melilla		0,2

El s_k en nuestro caso será 0,7 KN/m²

Coefficiente de forma:

El viento puede acompañar o seguir a las nevadas, lo que origina un depósito irregular de la nieve sobre las cubiertas.



En un faldón limitado inferiormente por cornisas o limatesas, y en el que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve, el factor de forma tiene el valor de 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que 30° y 0 para cubiertas con inclinación de mayor o igual que 60° (para valores intermedios se interpolará linealmente). Si hay impedimento, se tomará $\mu = 1$ sea cual sea la inclinación.

Por lo tanto, la sobrecarga de nieve será:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$
$$q_n = 1 \cdot 0.7 = 0.7 \text{ KN/m}^2$$

4.4. ACCIONES ACCIDENTALES

SISMO

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente. Ya se ha considerado la acción del sismo en el Anexo 8, resultando que no es aplicable a nuestro caso.

INCENDIO

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB-SI

IMPACTO

Las acciones sobre un edificio causadas por un impacto dependen de la masa, de la geometría y de la velocidad del cuerpo impactante, así como de la capacidad de deformación y de amortiguamiento tanto del cuerpo como del elemento contra el que impacta.

Salvo que se adoptaren medidas de protección, cuya eficacia debe verificarse, con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de un impacto o de atenuar sus consecuencias en caso de producirse, los elementos resistentes afectados por un impacto deben dimensionarse teniendo en cuenta las acciones debidas al mismo, con el fin de alcanzar una seguridad estructural adecuada.

Dado que se trata de un proyecto académico no se tendrá en cuenta este tipo de acción.

5. SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La estructura que se quiere proyectar tiene una serie de aspectos particulares que nos van a condicionar la elección de la tipología estructural a utilizar.

La estructura se divide en 2 plantas.

- En la planta sótano estará situada una pista de calentamiento cuyas dimensiones mínimas de 75x7x3. Esta superficie de 75x7 m debe de ser diáfana. Nuestra planta sótano tiene forma trapezoidal teniendo su lado estrecho una dimensión de 9.80m y de 11.70 m en su lado más largo. Esto nos condicionará la solución adoptada, dado que la solución adoptada requiere una estructura con grandes luces entre sus apoyos. La estructura de esta planta se resolverá mediante un forjado de losas alveolares de 32+5 de espesor apoyadas sobre un muro de sótano.
- En la planta baja se encuentran ubicadas todas las instalaciones reservadas para los deportistas además de instalaciones auxiliares para la conservación y mantenimiento de la instalación. Esta planta se resolverá mediante pórticos distanciados 5,6 m. Los pórticos estarán formados por vigas inclinadas de 1m de espesor sobre las cuales se apoyarán las gradas.

Dado el alcance del proyecto, se ha decidido no calcular la cubierta del graderío. Se realiza una previsión de cargas para colocar la estructura de la cubierta en el futuro.

Para el cálculo de la estructura de hormigón armado se ha empleado el programa de cálculo de estructuras CYPECAD para los cálculos relativos a la estructura principal, la cimentación y las escaleras exteriores de acceso a las gradas.



APÉNDICE 1: LISTADO DE DATOS DE OBRA



ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA	1
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	1
3.- NORMAS CONSIDERADAS	1
4.- ACCIONES CONSIDERADAS	1
4.1.- Gravitatorias	1
4.2.- Viento	1
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipótesis de carga	2
4.5.- Empujes en muros	2
4.6.- Listado de cargas	2
5.- ESTADOS LÍMITE	3
6.- SITUACIONES DE PROYECTO	3
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	3
6.2.- Combinaciones	4
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	5
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	5
8.1.- Pilares	5
8.2.- Muros	6
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA	6
10.- LISTADO DE PAÑOS	6
10.1.- Autorización de uso	6
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	7
12.- MATERIALES UTILIZADOS	7
12.1.- Hormigones	7
12.2.- Aceros por elemento y posición	7
12.2.1.- Aceros en barras	7
12.2.2.- Aceros en perfiles	7

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2015

Número de licencia: 50193

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Graderío Viveiro

Clave: Estructura

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público**4.- ACCIONES CONSIDERADAS****4.1.- Gravitatorias**

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Gradas	4.0	0.0
Planta	5.0	3.2
Cimentación	0.0	2.0

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

 q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

C_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

C_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.



q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.06	0.70	-0.30	0.54	0.72	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Gradas	2.74	1.425	1.589
Planta	1.81	0.942	1.050

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	12.00	100.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Gradas	56.850	528.229
Planta	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	--

4.5.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con nivel freático: Cota -4.00 m

Con relleno: Cota -0.20 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 18.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 27.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
2	Peso propio	Superficial	-3.71	(6.55, 0.35) (6.55, 6.99) (0.35, 6.99) (0.35, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(13.15, 0.35) (13.15, 6.99) (6.55, 6.99) (6.55, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(19.75, 0.35) (19.75, 6.99) (13.15, 6.99) (13.15, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(26.35, 0.35) (26.35, 6.99) (19.75, 6.99) (19.75, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(32.95, 0.35) (32.95, 6.99) (26.35, 6.99) (26.35, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(39.55, 0.35) (39.55, 6.99) (32.95, 6.99) (32.95, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(46.15, 0.35) (46.15, 6.99) (39.55, 6.99) (39.55, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(52.75, 0.35) (52.75, 6.99) (46.15, 6.99) (46.15, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(59.35, 0.35) (59.35, 6.99) (52.75, 6.99) (52.75, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(65.95, 0.35) (65.95, 6.99) (59.35, 6.99) (59.35, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(72.55, 0.35) (72.55, 6.99) (65.95, 6.99) (65.95, 0.35)
	Peso propio	Superficial	-3.71	(79.15, 0.35) (79.15, 6.99) (72.55, 6.99) (72.55, 0.35)



Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Peso propio	Superficial	-3.71	(65.95, 0.35) (65.95, 6.99)	(59.35, 6.99) (59.35, 0.35)
Peso propio	Superficial	-3.71	(72.55, 0.35) (72.55, 6.99)	(65.95, 6.99) (65.95, 0.35)
Peso propio	Superficial	-3.71	(79.15, 0.35) (79.15, 6.99)	(72.55, 6.99) (72.55, 0.35)
Peso propio	Superficial	-3.71	(85.75, 0.35) (85.75, 6.99)	(79.15, 6.99) (79.15, 0.35)
Peso propio	Superficial	-3.71	(92.35, 0.35) (92.35, 6.99)	(85.75, 6.99) (85.75, 0.35)
Peso propio	Superficial	-3.71	(98.75, 0.35) (98.75, 6.99)	(92.35, 6.99) (92.35, 0.35)
Cargas muertas Puntual		14.00	(0.35, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		14.00	(98.75, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(92.35, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(85.75, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(79.15, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(72.55, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(65.95, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(59.35, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(52.75, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(46.15, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(39.55, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(32.95, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(26.35, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(19.75, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(13.15, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		10.00	(6.55, 0.35)	
Cargas muertas Puntual		74.00	(98.75, 9.55)	
Cargas muertas Puntual		74.00	(0.30, 11.50)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(6.55, 11.35)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(13.15, 11.25)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(19.75, 11.10)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(26.40, 11.00)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(32.95, 10.85)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(39.55, 10.70)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(46.15, 10.60)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(52.75, 10.50)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(59.40, 10.35)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(65.90, 10.25)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(72.60, 10.10)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(79.15, 9.95)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(85.85, 9.85)	
Cargas muertas Puntual		68.00	(92.35, 9.75)	

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600



Listado de datos de la obra

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
 CM Cargas muertas
 Qa Sobrecarga de uso
 V(+X exc.+) Viento +X exc.+
 V(+X exc.-) Viento +X exc.-
 V(-X exc.+) Viento -X exc.+
 V(-X exc.-) Viento -X exc.-
 V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
 V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
 V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
 V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+) V(+X exc.-) V(-X exc.+) V(-X exc.-) V(+Y exc.+) V(+Y exc.-) V(-Y exc.+) V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000		
2	1.350	1.350		
3	1.000	1.000	1.500	
4	1.350	1.350	1.500	
5	1.000	1.000		1.500
6	1.350	1.350		1.500
7	1.000	1.000	1.050	1.500
8	1.350	1.350	1.050	1.500
9	1.000	1.000	1.500	0.900
10	1.350	1.350	1.500	0.900
11	1.000	1.000		1.500
12	1.350	1.350		1.500
13	1.000	1.000	1.050	1.500

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
14	1.350	1.350	1.050		1.500						
15	1.000	1.000	1.500		0.900						
16	1.350	1.350	1.500		0.900						
17	1.000	1.000				1.500					
18	1.350	1.350				1.500					
19	1.000	1.000	1.050			1.500					
20	1.350	1.350	1.050			1.500					
21	1.000	1.000	1.500			0.900					
22	1.350	1.350	1.500			0.900					
23	1.000	1.000					1.500				
24	1.350	1.350					1.500				
25	1.000	1.000	1.050				1.500				
26	1.350	1.350	1.050				1.500				
27	1.000	1.000	1.500				0.900				
28	1.350	1.350	1.500				0.900				
29	1.000	1.000						1.500			
30	1.350	1.350						1.500			
31	1.000	1.000	1.050					1.500			
32	1.350	1.350	1.050					1.500			
33	1.000	1.000	1.500					0.900			
34	1.350	1.350	1.500					0.900			
35	1.000	1.000							1.500		
36	1.350	1.350							1.500		
37	1.000	1.000	1.050						1.500		
38	1.350	1.350	1.050						1.500		
39	1.000	1.000	1.500						0.900		
40	1.350	1.350	1.500						0.900		
41	1.000	1.000								1.500	
42	1.350	1.350								1.500	
43	1.000	1.000	1.050							1.500	
44	1.350	1.350	1.050							1.500	
45	1.000	1.000	1.500							0.900	
46	1.350	1.350	1.500							0.900	
47	1.000	1.000									1.500
48	1.350	1.350									1.500
49	1.000	1.000	1.050								1.500
50	1.350	1.350	1.050								1.500
51	1.000	1.000	1.500								0.900
52	1.350	1.350	1.500								0.900

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+) V(+X exc.-) V(-X exc.+) V(-X exc.-) V(+Y exc.+) V(+Y exc.-) V(-Y exc.+) V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000		
2	1.600	1.600		
3	1.000	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	1.600	
5	1.000	1.000		1.600
6	1.600	1.600		1.600
7	1.000	1.000	1.120	1.600
8	1.600	1.600	1.120	1.600
9	1.000	1.000	1.600	0.960
10	1.600	1.600	1.600	0.960



Listado de datos de la obra

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				
24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	1.000								
3	1.000	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000	1.000							
5	1.000	1.000			1.000						
6	1.000	1.000	1.000		1.000						

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
7	1.000	1.000				1.000					
8	1.000	1.000	1.000			1.000					
9	1.000	1.000					1.000				
10	1.000	1.000	1.000				1.000				
11	1.000	1.000						1.000			
12	1.000	1.000	1.000					1.000			
13	1.000	1.000							1.000		
14	1.000	1.000	1.000						1.000		
15	1.000	1.000								1.000	
16	1.000	1.000	1.000							1.000	
17	1.000	1.000									1.000
18	1.000	1.000	1.000								1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Gradas		2 Gradas	6.65	6.45
1	Planta		1 Planta	3.90	-0.20
0	Cimentación				-4.10

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Datos de los pilares		Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
			Vinculación exterior				
P1	(0.35, 11.48)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P2	(6.55, 11.37)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P3	(13.15, 11.24)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P4	(19.75, 11.11)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P5	(26.35, 10.99)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P6	(32.95, 10.86)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P7	(39.55, 10.74)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P8	(46.15, 10.61)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P9	(52.75, 10.49)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P10	(59.35, 10.36)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P11	(65.95, 10.24)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P12	(72.55, 10.11)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P13	(79.15, 9.98)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P14	(85.75, 9.86)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P15	(92.35, 9.73)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P16	(98.75, 9.61)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.60
P17	(0.35, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.50
P18	(6.55, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.50
P19	(13.15, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior		0.0	Centro	0.50



Listado de datos de la obra

Pilares a cara de muros con zapatas cuadradas

Fecha: 26/11/17

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P20	(19.75, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P21	(26.35, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P22	(32.95, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P23	(39.55, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P24	(46.15, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P25	(52.75, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P26	(59.35, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P27	(65.95, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P28	(72.55, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P29	(79.15, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P30	(85.75, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P31	(92.35, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P32	(98.75, 0.35)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P33	(39.55, 8.27)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P34	(46.11, 8.16)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

10.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
Rodiñas 32+8/120	Prefabricados Rodiñas, S.L. Canto total del forjado: 40 cm Espesor de la capa de compresión: 8 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 120 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-45, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 6.3765 kN/m ² Volumen de hormigón: 0.093 m ³ /m ²

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	(0.65, 11.78) (99.05, 9.91)	1	0+0.4=0.4
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(0.35, 0.05) (98.75, 0.10)	1	0.4+0=0.4

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto: Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.650 x 0.600 Vuelos: izq.:0.519 der.:0.731 canto:0.60
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 1.250 x 0.500 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.35 canto:0.50

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32	2	60x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P33, P34	1	60x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

10.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Rodiñas 32+8/120

Prefabricados Rodiñas, S.L. Canto total del forjado: 40 cm Espesor de la capa de compresión: 8 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 120 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-45, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 6.3765 kN/m ² Volumen de hormigón: 0.093 m ³ /m ²
--

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante	Último	
	Momento		Rigidez		Momento de servicio					
	Último	Fisura	Total	Fisura	Según la clase de exposición (1)					
					I	II	III			
										kN·m/m
ROD 32 T.1	142.2	128.8	160246.4	12566.6	77.9	128.8	154.7	176.9	206.2	
ROD 32 T.2	184.0	156.1	161050.8	17432.4	104.9	156.1	182.3	195.2	212.4	
ROD 32 T.3	224.9	183.1	161845.4	20100.7	131.6	183.1	209.5	213.6	218.4	
ROD 32 T.4	256.5	201.8	162522.3	22190.2	149.9	201.8	228.3	217.2	225.0	
ROD 32 T.5	314.1	244.8	163552.3	28870.8	192.4	244.8	271.6	214.1	235.9	
ROD 32 T.6	365.9	286.8	164572.6	18923.5	233.8	286.8	313.8	212.2	246.2	
ROD 32 T.7	438.5	338.8	167025.1	23171.2	284.7	338.8	366.4	217.2	259.1	
ROD 32 T.8	486.2	376.6	168015.9	26477.2	322.0	376.6	404.5	215.4	268.9	
Refuerzo Superior	Flexión negativa							B 500 S, Ys=1.15		
	Momento último	Momento		Rigidez		Cortante				
		Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último			
								kN·m/m	kN·m/m	kN·m/m



Refuerzo Superior	Flexión negativa				B 500 S, Ys=1.15	
	Momento último		Momento Fisura	Rigidez		Cortante Último
	Tipo	Macizado		Total	Fisura	
	kN·m/m		kN·m/m	kN·m ² /m		kN/m
Ø8 c/200	43.2	43.2	88.9	126755.0	4806.9	206.2
Ø8 c/170	43.2	43.2	89.2	127049.3	5562.3	206.2
Ø8 c/150	50.5	50.5	89.5	127353.4	6298.0	206.2
Ø10 c/200	57.8	57.8	90.0	127765.4	7308.5	206.2
Ø10 c/170	72.5	72.5	90.5	128236.3	8446.4	206.2
Ø10 c/150	79.8	79.8	91.0	128697.4	14401.1	206.2
Ø12 c/200	87.2	87.2	91.4	129001.5	14773.9	206.2
Ø12 c/170	102.1	102.1	92.1	129668.6	15597.9	206.2
Ø12 c/150	117.0	117.0	92.8	130325.9	16421.9	206.2
Ø16 c/200	154.7	154.7	94.8	132052.4	18609.6	206.2
Ø16 c/170	177.6	177.6	96.1	133200.2	20071.3	206.2
Ø16 c/150	200.7	200.7	97.4	134318.5	21533.0	206.2
Ø20 c/200	239.6	239.6	99.2	135848.9	23553.8	206.2
Ø20 c/170	279.0	279.0	101.3	137555.8	25839.5	206.2
Ø20 c/150	314.5	314.5	103.3	139223.5	28115.5	206.2
Ø20 c/130	342.4	342.4	105.3	140861.8	30401.2	206.2

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Vigas y losas de cimentación	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15
Elementos de cimentación	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15
Forjados	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15
Pilares y pantallas	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15
Muros	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210



APÉNDICE 2: LISTADO DE CIMENTACIÓN



ÍNDICE

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	1
1.1.- Descripción	1
1.2.- Medición	1
1.3.- Comprobación	2
2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS	4
2.1.- Descripción	4
2.2.- Medición	4
2.3.- Comprobación	6
3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO	8
3.1.- Descripción	8
3.2.- Medición	9
3.3.- Comprobación	11

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P33	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105.0 cm Ancho inicial Y: 105.0 cm Ancho final X: 105.0 cm Ancho final Y: 105.0 cm Ancho zapata X: 210.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 7Ø12c/30 Sup Y: 7Ø12c/30 Inf X: 11Ø12c/18 Inf Y: 9Ø12c/22
P34	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105.0 cm Ancho inicial Y: 105.0 cm Ancho final X: 105.0 cm Ancho final Y: 105.0 cm Ancho zapata X: 210.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 7Ø12c/30 Sup Y: 7Ø12c/30 Inf X: 11Ø12c/19 Inf Y: 9Ø12c/22

1.2.- Medición

Referencia: P33		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x2.23		24.53
	Peso (kg)		11x1.98		21.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.23		20.07
	Peso (kg)		9x1.98		17.82
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		7x2.23		15.61
	Peso (kg)		7x1.98		13.86
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		7x2.23		15.61
	Peso (kg)		7x1.98		13.86
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.18	9.44
	Peso (kg)			8x1.86	14.90
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26			6.78
	Peso (kg)	3x0.50			1.50
Totales	Longitud (m)	6.78	75.82	9.44	83.72
	Peso (kg)	1.50	67.32	14.90	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.46	83.40	10.38	92.09
	Peso (kg)	1.65	74.05	16.39	
Referencia: P34		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x2.23		24.53
	Peso (kg)		11x1.98		21.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x2.23		20.07
	Peso (kg)		9x1.98		17.82
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		7x2.23		15.61
	Peso (kg)		7x1.98		13.86
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		7x2.23		15.61
	Peso (kg)		7x1.98		13.86
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.18	9.44
	Peso (kg)			8x1.86	14.90
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26			6.78
	Peso (kg)	3x0.50			1.50



Listado de cimentación

Referencia: P34		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m)	6.78	75.82	9.44	
	Peso (kg)	1.50	67.32	14.90	83.72
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.46	83.40	10.38	
	Peso (kg)	1.65	74.05	16.39	92.09

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P33	1.65	74.05	16.39	92.09	1.76	0.44	3.04
Referencia: P34	1.65	74.05	16.39	92.09	1.76	0.44	3.04
Totales	3.30	148.10	32.78	184.18	3.53	0.88	6.08

1.3.- Comprobación

Referencia: P33		
Dimensiones: 210 x 210 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0865242 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.203067 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.235636 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 124.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 154.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 145.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 113.44 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 174.91 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 137.73 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 567.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P33:	Mínimo: 27 cm Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: P33		
Dimensiones: 210 x 210 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 27 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 26 cm Calculado: 58 cm	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: P33 Dimensiones: 210 x 210 x 40 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P34 Dimensiones: 210 x 210 x 40 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.085347 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.19777 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.229848 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 117.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 168.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 144.23 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 108.13 kN·m	Cumple

Referencia: P34 Dimensiones: 210 x 210 x 40 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 177.46 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 130.77 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 561.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P34:	Mínimo: 27 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: P34 Dimensiones: 210 x 210 x 40 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 29 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS

2.1.- Descripción

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 51.9 cm Vuelo a la derecha: 73.1 cm Ancho total: 165.0 cm Canto de la zapata: 60.0 cm	Inferior Longitudinal: 9Ø12c/20 Inferior Transversal: Ø12c/20 Superior Longitudinal: 6Ø16c/30 Superior Transversal: Ø12c/20

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M3	Vuelo a la izquierda: 50.0 cm Vuelo a la derecha: 35.0 cm Ancho total: 125.0 cm Canto de la zapata: 50.0 cm	Inferior Longitudinal: 6Ø12c/25 Inferior Transversal: Ø12c/25 Superior Longitudinal: 6Ø12c/25 Superior Transversal: Ø12c/25

2.2.- Medición

Referencia: M1		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		496x1.78			882.88
	Peso (kg)		496x1.58			783.85
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			6x98.87		593.22
	Peso (kg)			6x156.05		936.29
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		496x1.78			882.88
	Peso (kg)		496x1.58			783.85
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		9x98.87			889.83
	Peso (kg)		9x87.78			790.02
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.54			6.16
	Peso (kg)		4x1.37			5.47
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30



Listado de cimentación

Referencia: M1		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.37		10.96
	Peso (kg)			8x2.16		17.30
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		331x1.12			370.72
	Peso (kg)		331x0.99			329.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		331x1.12			370.72
	Peso (kg)		331x0.99			329.14
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.53	6.12
	Peso (kg)				4x3.77	15.09
Totales	Longitud (m)	108.48	3403.19	757.62	6.12	
	Peso (kg)	24.00	3021.47	1195.79	15.09	4256.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	119.33	3743.51	833.38	6.73	
	Peso (kg)	26.40	3323.62	1315.37	16.59	4681.98
Referencia: M3		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		397x1.38			547.86
	Peso (kg)		397x1.23			486.41
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		6x98.84			593.04
	Peso (kg)		6x87.75			526.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		397x1.38			547.86
	Peso (kg)		397x1.23			486.41
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		6x98.84			593.04
	Peso (kg)		6x87.75			526.52
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			12x1.27		15.24
	Peso (kg)			12x2.00		24.05
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.27		10.16
	Peso (kg)			8x2.00		16.04

Referencia: M3		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.27		10.16
	Peso (kg)			8x2.00		16.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.27		10.16
	Peso (kg)			8x2.00		16.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.27		10.16
	Peso (kg)			8x2.00		16.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.27		10.16
	Peso (kg)			8x2.00		16.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.27		10.16
	Peso (kg)			8x2.00		16.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.27		10.16
	Peso (kg)			8x2.00		16.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.27		10.16
	Peso (kg)			8x2.00		16.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.27		10.16
	Peso (kg)			8x2.00		16.04



Listado de cimentación

Referencia: M3		B 500 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.44		5.76
	Peso (kg)			4x2.27		9.09
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26				6.78
	Peso (kg)	3x0.50				1.50
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		331x1.02			337.62
	Peso (kg)		331x0.91			299.75
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		331x1.02			337.62
	Peso (kg)		331x0.91			299.75
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.43	5.72
	Peso (kg)				4x3.53	14.11
Totales	Longitud (m)	108.48	2957.04	163.24	5.72	
	Peso (kg)	24.00	2625.36	257.70	14.11	2921.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	119.33	3252.74	179.56	6.29	
	Peso (kg)	26.40	2887.90	283.47	15.52	3213.29

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M1	26.40	3323.62	1315.37	16.59	4681.98	98.04	16.34	118.83
Referencia: M3	26.40	2887.90	283.47	15.52	3213.29	61.88	12.38	99.00
Totales	52.80	6211.52	1598.84	32.11	7895.27	159.91	28.71	217.83

2.3.- Comprobación

Referencia: M1		
Dimensiones: 165 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.146758 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.208463 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.243779 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 6437.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 283.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -153.35 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8623.80 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: M1		
Dimensiones: 165 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 364.4 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 53 cm	
- P1:	Mínimo: 48 cm	Cumple
- P2:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P3:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P4:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P5:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P6:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P7:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P8:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P9:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P10:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P11:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P12:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P13:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P14:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P15:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P16:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- M1:	Mínimo: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: M1		
Dimensiones: 165 x 60		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø16c/30 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: M3		
Dimensiones: 125 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.166181 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.208757 MPa	Cumple

Referencia: M3		
Dimensiones: 125 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.247506 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 3844.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 167.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -4713.83 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 981.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 43 cm	
- P17:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P18:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P19:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P20:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P21:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P22:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P23:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P24:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P25:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P26:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P27:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P28:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P29:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P30:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P31:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P32:	Mínimo: 40 cm	Cumple
- M3:	Mínimo: 20 cm	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: M3 Dimensiones: 125 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: M3 Dimensiones: 125 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

3.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P25 - P9]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P26 - P10]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P27 - P11]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P28 - P12]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P29 - P13]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P30 - P14]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P18 - P2]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P19 - P3]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P20 - P4]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P21 - P5]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P22 - P6]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P31 - P15]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P24 - P34]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P34 - P8]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25



Listado de cimentación

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P23 - P33]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
[P33 - P7]	CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25

3.2.- Medición

Referencia: [P25 - P9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x10.44	41.76
	Peso (kg)		4x9.27	37.08
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.44	20.88
	Peso (kg)		2x9.27	18.54
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	36x1.41		50.76
	Peso (kg)	36x0.56		20.03
Totales	Longitud (m)	50.76	62.64	
	Peso (kg)	20.03	55.62	75.65
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	55.84	68.90	
	Peso (kg)	22.03	61.19	83.22
Referencia: [P26 - P10]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x10.31	41.24
	Peso (kg)		4x9.15	36.61
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.31	20.62
	Peso (kg)		2x9.15	18.31
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	36x1.41		50.76
	Peso (kg)	36x0.56		20.03
Totales	Longitud (m)	50.76	61.86	
	Peso (kg)	20.03	54.92	74.95
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	55.84	68.05	
	Peso (kg)	22.03	60.42	82.45
Referencia: [P27 - P11]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x10.19	40.76
	Peso (kg)		4x9.05	36.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.19	20.38
	Peso (kg)		2x9.05	18.09
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	35x1.41		49.35
	Peso (kg)	35x0.56		19.47
Totales	Longitud (m)	49.35	61.14	
	Peso (kg)	19.47	54.28	73.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	54.29	67.25	
	Peso (kg)	21.42	59.71	81.13
Referencia: [P28 - P12]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x10.06	40.24
	Peso (kg)		4x8.93	35.73
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.06	20.12
	Peso (kg)		2x8.93	17.86
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	35x1.41		49.35
	Peso (kg)	35x0.56		19.47

Referencia: [P28 - P12]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Totales	Longitud (m)	49.35	60.36	
	Peso (kg)	19.47	53.59	73.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	54.29	66.40	
	Peso (kg)	21.42	58.95	80.37
Referencia: [P29 - P13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x9.93	39.72
	Peso (kg)		4x8.82	35.26
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x9.93	19.86
	Peso (kg)		2x8.82	17.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	34x1.41		47.94
	Peso (kg)	34x0.56		18.92
Totales	Longitud (m)	47.94	59.58	
	Peso (kg)	18.92	52.89	71.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	52.73	65.54	
	Peso (kg)	20.81	58.18	78.99
Referencia: [P30 - P14]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x9.81	39.24
	Peso (kg)		4x8.71	34.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x9.81	19.62
	Peso (kg)		2x8.71	17.42
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	34x1.41		47.94
	Peso (kg)	34x0.56		18.92
Totales	Longitud (m)	47.94	58.86	
	Peso (kg)	18.92	52.26	71.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	52.73	64.75	
	Peso (kg)	20.81	57.49	78.30
Referencia: [P18 - P2]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x11.32	45.28
	Peso (kg)		4x10.05	40.20
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x11.32	22.64
	Peso (kg)		2x10.05	20.10
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	40x1.41		56.40
	Peso (kg)	40x0.56		22.26
Totales	Longitud (m)	56.40	67.92	
	Peso (kg)	22.26	60.30	82.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	62.04	74.71	
	Peso (kg)	24.49	66.33	90.82
Referencia: [P19 - P3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x11.19	44.76
	Peso (kg)		4x9.93	39.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x11.19	22.38
	Peso (kg)		2x9.93	19.87
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	39x1.41		54.99
	Peso (kg)	39x0.56		21.70
Totales	Longitud (m)	54.99	67.14	
	Peso (kg)	21.70	59.61	81.31
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	60.49	73.85	
	Peso (kg)	23.87	65.57	89.44



Listado de cimentación

Referencia: [P20 - P4]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x11.06	44.24
	Peso (kg)		4x9.82	39.28
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x11.06	22.12
	Peso (kg)		2x9.82	19.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	39x1.41		54.99
	Peso (kg)	39x0.56		21.70
Totales	Longitud (m)	54.99	66.36	
	Peso (kg)	21.70	58.92	80.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	60.49	73.00	
	Peso (kg)	23.87	64.81	88.68
Referencia: [P21 - P5]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x10.94	43.76
	Peso (kg)		4x9.71	38.85
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.94	21.88
	Peso (kg)		2x9.71	19.43
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	38x1.41		53.58
	Peso (kg)	38x0.56		21.14
Totales	Longitud (m)	53.58	65.64	
	Peso (kg)	21.14	58.28	79.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	58.94	72.20	
	Peso (kg)	23.25	64.11	87.36
Referencia: [P22 - P6]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x10.81	43.24
	Peso (kg)		4x9.60	38.39
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.81	21.62
	Peso (kg)		2x9.60	19.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	38x1.41		53.58
	Peso (kg)	38x0.56		21.14
Totales	Longitud (m)	53.58	64.86	
	Peso (kg)	21.14	57.58	78.72
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	58.94	71.35	
	Peso (kg)	23.25	63.34	86.59
Referencia: [P31 - P15]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x9.68	38.72
	Peso (kg)		4x8.59	34.38
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x9.68	19.36
	Peso (kg)		2x8.59	17.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	33x1.41		46.53
	Peso (kg)	33x0.56		18.36
Totales	Longitud (m)	46.53	58.08	
	Peso (kg)	18.36	51.57	69.93
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	51.18	63.89	
	Peso (kg)	20.20	56.72	76.92
Referencia: [P24 - P34]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x8.11	32.44
	Peso (kg)		4x7.20	28.80
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.11	16.22
	Peso (kg)		2x7.20	14.40

Referencia: [P24 - P34]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	26x1.41		36.66
	Peso (kg)	26x0.56		14.47
Totales	Longitud (m)	36.66	48.66	
	Peso (kg)	14.47	43.20	57.67
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.33	53.53	
	Peso (kg)	15.92	47.52	63.44
Referencia: [P34 - P8]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x2.75	11.00
	Peso (kg)		4x2.44	9.77
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.75	5.50
	Peso (kg)		2x2.44	4.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.56		2.23
Totales	Longitud (m)	5.64	16.50	
	Peso (kg)	2.23	14.65	16.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.20	18.15	
	Peso (kg)	2.45	16.12	18.57
Referencia: [P23 - P33]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x8.22	32.88
	Peso (kg)		4x7.30	29.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.22	16.44
	Peso (kg)		2x7.30	14.60
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	26x1.41		36.66
	Peso (kg)	26x0.56		14.47
Totales	Longitud (m)	36.66	49.32	
	Peso (kg)	14.47	43.79	58.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.33	54.25	
	Peso (kg)	15.92	48.17	64.09
Referencia: [P33 - P7]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x2.77	11.08
	Peso (kg)		4x2.46	9.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x2.77	5.54
	Peso (kg)		2x2.46	4.92
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	4x1.41		5.64
	Peso (kg)	4x0.56		2.23
Totales	Longitud (m)	5.64	16.62	
	Peso (kg)	2.23	14.76	16.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.20	18.28	
	Peso (kg)	2.45	16.24	18.69

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P25 - P9]	22.04	61.18	83.22	1.39	0.35	6.95
Referencia: [P26 - P10]	22.04	60.41	82.45	1.37	0.34	6.84
Referencia: [P27 - P11]	21.42	59.71	81.13	1.35	0.34	6.74
Referencia: [P28 - P12]	21.42	58.95	80.37	1.33	0.33	6.64
Referencia: [P29 - P13]	20.81	58.18	78.99	1.31	0.33	6.54



Listado de cimentación

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P30 - P14]	20.81	57.49	78.30	1.29	0.32	6.43
Referencia: [P18 - P2]	24.49	66.33	90.82	1.53	0.38	7.67
Referencia: [P19 - P3]	23.87	65.57	89.44	1.51	0.38	7.57
Referencia: [P20 - P4]	23.87	64.81	88.68	1.49	0.37	7.46
Referencia: [P21 - P5]	23.25	64.11	87.36	1.47	0.37	7.36
Referencia: [P22 - P6]	23.25	63.34	86.59	1.45	0.36	7.26
Referencia: [P31 - P15]	20.19	56.73	76.92	1.27	0.32	6.33
Referencia: [P24 - P34]	15.92	47.52	63.44	0.98	0.25	4.91
Referencia: [P34 - P8]	2.46	16.11	18.57	0.09	0.02	0.46
Referencia: [P23 - P33]	15.92	48.17	64.09	1.00	0.25	5.00
Referencia: [P33 - P7]	2.45	16.24	18.69	0.09	0.02	0.47
Totales	304.21	864.85	1169.06	18.93	4.73	94.63

3.3.- Comprobación

Referencia: CB.2.1 [P25 - P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm²/m Calculado: 4.02 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple

Referencia: CB.2.1 [P25 - P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN-m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.72 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P26 - P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: CB.2.1 [P26 - P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.72 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P27 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: CB.2.1 [P27 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: CB.2.1 [P27 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.71 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P28 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
- Armadura inferior:		
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
- Armadura inferior:		
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: CB.2.1 [P28 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.70 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P29 - P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
- Armadura inferior:		
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
- Armadura inferior:		
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: CB.2.1 [P29 - P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.70 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P30 - P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	

Referencia: CB.2.1 [P30 - P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.70 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P18 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		



Listado de cimentación

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.52 kN	Cumple

Referencia: CB.2.1 [P18 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P19 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: CB.2.1 [P19 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.36 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P20 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple

Referencia: CB.2.1 [P20 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.20 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P21 - P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple



Listado de cimentación

Referencia: CB.2.1 [P21 - P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 6.04 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P22 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.87 kN	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: CB.2.1 [P22 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P31 - P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 1.51 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.64 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: CB.2.1 [P31 - P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.68 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P24 - P34] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: CB.2.1 [P24 - P34] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.96 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 9.81 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 4.19 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P34 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple

Referencia: CB.2.1 [P34 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.1 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.96 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P23 - P33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		



Listado de cimentación

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.98 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 10.04 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 4.28 kN	Cumple

Referencia: CB.2.1 [P23 - P33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2.1 [P33 - P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8.5 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.14 cm ² /m Calculado: 4.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.08 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.83 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Listado de cimentación

Referencia: CB.2.1 [P33 - P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 0.64 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



APÉNDICE 3: LISTADO DE PILARES Y MUROS



ÍNDICE

1.- MATERIALES	1
1.1.- Hormigones	1
1.2.- Aceros por elemento y posición	1
1.2.1.- Aceros en barras	1
1.2.2.- Aceros en perfiles	1
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS	1
2.1.- Pilares	1
3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	2
4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	7
5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	11
5.1.- Pilares	11
5.2.- Muros	13
6.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO	13
7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES	13
8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	14
8.1.- Resumido	14

1.- MATERIALES**1.1.- Hormigones**

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Naturaleza	Árido Tamaño máximo (mm)
Pilares y pantallas	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15
Muros	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15

1.2.- Aceros por elemento y posición**1.2.1.- Aceros en barras**

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS**2.1.- Pilares**

Armado de pilares													
Hormigón: HA-30, $\gamma_c=1.5$													
Pilar	Geometría			Armaduras									
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos				Aprov. (%)	Estado
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuántía (%)	Perimetral	Dir. $X^{(1)}$	Dir. $Y^{(1)}$	Separación (cm)		
P1	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø20	2Ø12	2Ø12	0.47	1eØ6	-	-	15	96.7	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-1.80	4Ø20	2Ø12	2Ø12	0.47	1eØ6			15	96.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø12	2Ø12	0.47	1eØ6			-	62.7	Cumple
P2	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	20	78.5	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	78.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			-	7.5	Cumple
P3	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	20	78.9	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	78.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			-	7.7	Cumple



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Armado de pilares													
Hormigón: HA-30, Yc=1.5													
Pilar	Planta	Geometría		Armaduras								Aprov. (%)	Estado
		Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos			Separación (cm)			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Dir. X ⁽¹⁾		Dir. Y ⁽¹⁾		
P4	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	74.7	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	74.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	7.8	Cumple
P5	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	69.9	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	69.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	7.7	Cumple
P6	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	65.6	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	65.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	7.6	Cumple
P7	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	63.3	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	63.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	8.6	Cumple
P8	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	59.2	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	59.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	8.6	Cumple
P9	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	55.5	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	55.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	7.5	Cumple
P10	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	52.1	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	52.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	7.5	Cumple
P11	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	49.9	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	49.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	7.4	Cumple
P12	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	47.9	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	69.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	7.4	Cumple
P13	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	45.8	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	66.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	7.5	Cumple
P14	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	43.7	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	43.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	7.3	Cumple
P15	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	40.6	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	59.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	7.4	Cumple
P16	Gradas	60x60	-0.20/5.05	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	50.5	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-1.80	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	68.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	47.5	Cumple
P17	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	4Ø16	4Ø16	0.67	1eØ6	1eØ6	1eØ6	20	97.1	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-1.80	4Ø16	4Ø16	4Ø16	0.67	1eØ6	1eØ6	1eØ6	20	97.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	4Ø16	4Ø16	0.67	1eØ6	1eØ6	1eØ6	-	9.8	Cumple
P18	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	77.1	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	28.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.2	Cumple
P19	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	90.8	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	22.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.6	Cumple
P20	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	86.3	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	23.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.6	Cumple

Armado de pilares													
Hormigón: HA-30, Yc=1.5													
Pilar	Planta	Geometría		Armaduras								Aprov. (%)	Estado
		Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos					
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Perimetral	Dir. X ⁽¹⁾	Dir. Y ⁽¹⁾	Separación (cm)		
P21	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	80.3	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	25.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.4	Cumple
P22	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	75.5	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	26.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.3	Cumple
P23	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	72.1	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	28.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.5	Cumple
P24	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	70.5	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	22.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.6	Cumple
P25	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	70.2	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	26.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.2	Cumple
P26	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	68.7	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	27.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.2	Cumple
P27	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	67.4	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	28.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.2	Cumple
P28	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	66.4	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	28.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.1	Cumple
P29	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	66.2	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	28.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.1	Cumple
P30	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	67.2	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	28.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.5	Cumple
P31	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	61.3	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	25.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	9.5	Cumple
P32	Gradas	60x60	-0.20/1.50	4Ø20	2Ø16	2Ø16	0.57	1eØ6			20	91.4	Cumple
	Planta	60x60	-4.10/-1.80	4Ø20	2Ø16	2Ø16	0.57	1eØ6			20	91.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	0.57	1eØ6	-	-	-	7.3	Cumple
P33	Planta	60x60	-4.10/-0.80	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	56.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	47.2	Cumple
P34	Planta	60x60	-4.10/-0.80	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6			20	56.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	0.45	1eØ6	-	-	-	46.7	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ e = estribo, r = rama													

Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Fecha: 26/11/17

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	
P1	Gradas	60x60	-0.20/0.50	Peso propio	286.8	8.3	-169.0	3.5	-55.8	0.1	240.4	-9.8	124.2	3.5	-55.8	0.1	
				Cargas muertas	73.9	-1.6	3.6	-0.6	0.9	0.0	73.9	1.7	-1.3	-0.6	0.9	0.0	
				Sobrecarga de uso	90.7	3.6	-72.6	1.5	-22.9	0.0	90.4	-4.2	53.1	1.5	-22.9	0.0	
				Viento +X exc.+	-0.0	-1.3	-0.4	-0.3	-0.1	0.0	-0.0	0.3	0.2	-0.3	-0.1	0.0	
				Viento +X exc.-	-0.1	-1.3	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	-0.1	0.3	0.2	-0.3	-0.1	0.0	
				Viento -X exc.+	0.0	1.3	0.4	0.3	0.1	-0.0	0.0	-0.3	-0.2	0.3	0.1	-0.0	
				Viento -X exc.-	0.1	1.3	0.3	0.3	0.1	-0.0	0.1	-0.3	-0.2	0.3	0.1	-0.0	
				Viento +Y exc.+	5.4	0.5	-8.2	0.1	-3.1	-0.0	5.4	-0.0	7.9	0.1	-3.1	-0.0	
				Viento +Y exc.-	8.1	-0.3	-15.1	-0.1	-5.2	0.0	8.1	0.2	12.1	-0.1	-5.2	0.0	
				Viento -Y exc.+	-5.4	0.5	8.2	-0.1	3.1	0.0	-5.4	0.0	-7.9	0.1	3.1	0.0	
				Viento -Y exc.-	-8.1	0.3	15.1	0.1	5.2	-0.0	-8.1	-0.2	-12.1	0.1	5.2	-0.0	
				Planta	60x60	-4.10/-1.80	Peso propio	123.1	1.0	-72.5	-17.8	-63.1	0.3	305.4	-2.0	72.4	-21.6
	Cargas muertas	55.3	2.2				10.5	8.4	9.0	0.0	55.3	1.7	-8.0	8.4	9.0	0.0	
	Sobrecarga de uso	21.5	0.2				-25.7	-5.6	-19.0	-0.0	83.7	-1.3	21.0	-5.2	-21.6	-0.2	
	Viento +X exc.+	-1.0	-0.0				-0.1	-0.1	-0.1	0.0	-0.8	-0.1	0.0	0.1	-0.0	-0.0	
	Viento +X exc.-	-0.8	-0.0				-0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.7	-0.1	0.0	0.1	-0.0	-0.0	
	Viento -X exc.+	1.0	0.0				0.1	0.1	0.1	-0.0	0.8	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0	
	Viento -X exc.-	0.8	0.0				0.0	0.1	0.0	-0.0	0.7	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0	
	Viento +Y exc.+	-46.5	0.4				-32.9	-5.9	-23.3	0.1	15.4	-0.3	21.1	-7.4	-23.8	-0.5	
	Viento +Y exc.-	-62.2	-0.1				-37.1	-7.9	-26.3	0.1	12.0	-0.6	-22.4	-7.9	-26.3	0.1	
	Viento -Y exc.+	46.5	-0.4				32.9	5.9	23.3	-0.1	-15.4	0.3	-21.1	7.4	23.8	0.5	
	Viento -Y exc.-	62.2	0.1				37.1	7.9	26.3	-0.1	-12.0	0.6	-23.4	8.4	26.8	0.6	
	P2	Gradas	60x60				-0.20/5.05	Peso propio	408.3	-3.7	-169.9	-1.2	-61.3	0.1	362.0	2.7	152.1
				Cargas muertas	66.8	0.3		7.3	0.1	1.6	0.0	66.8	-0.2	-1.3	0.1	1.6	0.0
Sobrecarga de uso				149.5	-1.6	-79.4		-0.5	-28.1	0.0	149.5	1.1	67.9	-0.5	-28.1	0.0	
Viento +X exc.+				0.2	1.5	-0.3		-0.4	-0.1	0.0	0.2	0.5	0.2	-0.4	-0.1	0.0	
Viento +X exc.-				0.2	-1.5	-0.2		-0.4	-0.1	0.0	0.2	0.5	0.1	-0.4	-0.1	0.0	
Viento -X exc.+				-0.2	1.5	0.3		0.4	0.1	-0.0	-0.2	-0.5	-0.2	0.4	0.1	-0.0	
Viento -X exc.-				-0.2	-1.5	0.2		0.4	0.1	-0.0	-0.2	-0.5	-0.1	0.4	0.1	-0.0	
Viento +Y exc.+				4.9	0.5	-2.2		0.1	-1.8	0.0	4.9	-0.1	1.0	0.1	-1.8	0.0	
Viento +Y exc.-				7.3	-0.4	-6.8		-0.1	-3.3	0.0	7.3	0.3	10.5	-0.1	-3.3	0.0	
Viento -Y exc.+				-4.9	-0.5	2.2		-0.1	1.8	0.0	-4.9	0.1	-1.0	-0.1	1.8	0.0	
Viento -Y exc.-				-7.3	0.4	6.8		0.1	3.3	-0.0	-7.3	-0.3	-10.5	0.1	3.3	-0.0	
Planta				60x60	-4.10/-0.60	Peso propio		72.4	-0.3	-14.6	-0.4	-4.1	0.0	148.5	-1.5	-59.1	1.1
		Cargas muertas	93.2			0.6	29.9	0.9	38.6	0.0	46.6	0.1	5.4	-0.1	17.4	-0.0	
		Sobrecarga de uso	5.5			-0.2	-11.7	-0.1	-5.5	0.0	65.4	-0.6	-23.9	-0.0	32.6	0.0	
		Viento +X exc.+	-0.0			-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.1	0.5	0.1	0.0	
		Viento +X exc.-	0.0			-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.1	-0.3	-0.1	0.5	0.1	0.0	
		Viento -X exc.+	0.0			0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.3	0.1	-0.5	-0.1	0.0	
		Viento -X exc.-	0.0			0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.1	0.3	0.1	-0.5	-0.1	0.0	
		Viento +Y exc.+	-65.8			0.1	-14.5	1.4	-4.6	0.0	-6.5	0.0	-1.3	0.9	-2.8	0.0	
		Viento +Y exc.-	-71.8			-0.4	-15.7	-0.7	-4.6	0.0	-10.1	-0.1	-3.5	-0.5	-1.3	-0.0	
		Viento -Y exc.+	65.8			-0.1	14.5	-1.4	4.6	-0.0	6.5	-0.0	1.3	0.9	-2.8	0.0	
		Viento -Y exc.-	71.8			0.4	15.7	0.7	4.6	-0.0	10.1	0.1	3.5	0.5	1.3	0.0	
		P3	Gradas			60x60	-0.20/5.05	Peso propio	425.4	-3.3	-173.6	-1.1	-63.1	0.1	379.0	2.4	157.6
Cargas muertas				67.9	0.1			7.4	0.0	1.7	0.0	67.9	0.0	-1.4	0.0	1.7	0.0
Sobrecarga de uso	159.1			-1.4	-81.9			-0.4	-29.2	0.0	159.1	1.0	71.4	-0.4	-29.2	0.0	
Viento +X exc.+	0.1			-1.5	-0.2			-0.4	-0.1	0.0	0.1	0.5	0.2	-0.4	-0.1	0.0	
Viento +X exc.-	0.1			-1.4	-0.2			-0.4	-0.1	0.0	0.1	0.5	0.1	-0.4	-0.1	0.0	
Viento -X exc.+	-0.1			1.5	0.2			0.4	0.1	-0.0	-0.1	-0.5	-0.2	0.4	0.1	-0.0	
Viento -X exc.-	-0.1			1.4	0.2			0.4	0.1	-0.0	-0.1	-0.5	-0.1	0.4	0.1	-0.0	
Viento +Y exc.+	4.8			0.5	-2.4			0.1	-1.8	-0.0	4.8	-0.1	7.1	0.1	-1.8	-0.0	
Viento +Y exc.-	6.8			-0.4	-6.2			-0.1	-3.1	0.0	6.8	0.2	10.0	-0.1	-3.1	0.0	
Viento -Y exc.+	-4.8			-0.5	2.4			-0.1	1.8	0.0	-4.8	0.1	-7.1	-0.1	1.8	0.0	
Viento -Y exc.-	-6.8			0.4	6.2			0.1	3.1	-0.0	-6.8	-0.2	-10.0	0.1	3.1	-0.0	
Planta	60x60			-4.10/-0.60	Peso propio			79.1	-0.3	-13.0	-0.5	-2.9	0.0	141.8	-1.5	-58.2	3.3
			Cargas muertas		94.2	0.7	29.2	1.2	36.8	0.1	46.1	-0.1	5.1	0.3	17.5	-0.1	
			Sobrecarga de uso		9.4	-0.2	-10.7	-0.2	-4.7	0.0	63.5	-0.5	-23.9	-0.2	23.9	0.0	
			Viento +X exc.+		-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.1	0.5	0.1	0.0	
			Viento +X exc.-		0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.1	0.5	0.1	0.0	
			Viento -X exc.+		0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.2	0.3	0.1	-0.5	-0.1	0.0	
			Viento -X exc.-		0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.2	0.3	0.1	-0.5	-0.1	0.0	
			Viento +Y exc.+		-65.7	0.0	-14.4	1.4	-4.4	0.0	-7.3	-0.0	-1.4	1.1	-2.9	0.0	
			Viento +Y exc.-		-71.0	-0.4	-15.4	-0.7	-4.5	0.0	-11.0	-0.1	-3.2	-0.2	-1.8	0.0	
			Viento -Y exc.+		65.7	0.0	14.4	-1.4	4.4	-0.0	7.3	0.0	1.4	-1.1	2.9	0.0	
			Viento -Y exc.-		71.0	0.4	15.4	0.7	4.5	-0.0	11.0	0.1	3.2	0.2	1.8	0.0	
			P4		Gradas	60x60	-0.20/5.05	Peso propio	420.8	-2.7	-167.8	-0.9	-60.9	0.1	374.5	1.8	152.0
Cargas muertas	67.1			-0.0				7.6	-0.0	1.7	0.0	67.1	0.1	6.3	-0.0	1.7	0.0
Sobrecarga de uso	156.5	-1.4		-79.3				-0.5	-28.2	0.0	156.5	1.0	69.0	-0.5	-28.2	0.0	
Viento +X exc.+	0.1	-1.5		-0.2				-0.4	-0.1	0.0	0.1	0.5	0.1	-0.4	-0.1	0.0	
Viento +X exc.-	0.1	-1.5		-0.2				-0.4	-0.0	0.0	0.1	0.5	0.1	-0.4	-0.0	0.0	
Viento -X exc.+	-0.1	1.5		0.2				0.4	0.1	-0.0	-0.1	-0.5	-0.1	0.4	0.1	-0.0	
Viento -X exc.-	-0.1	1.5		0.2				0.4	0.0	-0.0	-0.1	-0.5	-0.1	0.4	0.0	-0.0	
Viento +Y exc.+	5.1	0.5		-2.8				0.1	-1.9	-0.0	5.1	-0.1	7.3	0.1	-1.9	-0.0	
Viento +Y exc.-	6.7	-0.4		-5.9				-0.1	-3.0	0.0	6.7	0.2	9.7	-0.1	-3.0	0.0	
Viento -Y exc.+	-5.1	-0.5		2.8				-0.1	1.9	0.0	-5.1	-0.1	-7.3	-0.1	1.9	0.0	
Viento -Y exc.-	-6.7	0.4		5.9				0.1	3.0	-0.0	-6.7	-0.2	-9.7	0.1	3.0	-0.0	

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	78.0	-0.4	-13.3	-0.6	-3.4	0.0	143.7	-1.4	-55.9	3.1	55.1	-0.2	
				Cargas muertas	95.1	0.6	30.5	1.0	39.0	0.0	44.8	-0.2	5.0	0.5	-17.9	-0.0	
				Sobrecarga de uso	9.2	-0.2	-10.7	-0.3	-5.0	0.0	63.6	-1.6	-2.0	1.2	-28.6	-0.1	
				Viento + X exc.	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.1	0.5	0.1	-0.0	
				Viento - X exc.	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.1	0.5	0.1	-0.0	
				Viento + Y exc.	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.2	0.3	0.1	-0.5	-0.1	0.0	
				Viento - Y exc.	-0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.2	0.3	0.1	-0.5	-0.1	0.0	
				Viento + Y exc.	-65.5	0.0	-14.4	1.4	-4.5	-0.0	-7.5	-0.0	-1.6	1.1	-2.8	0.0	
				Viento + Y exc.	-69.9	-0.4	-15.2	-0.8	-4.5	-0.0	-10.5	-0.1	-3.1	-0.2	-1.9	0.0	
				Viento - Y exc.	65.5	0.0	14.4	-1.4	4.5	0.0	7.5	0.0	1.6	-1.1	2.8	0.0	
				Viento - Y exc.	69.9	0.4	15.2	0.8	4.5	0.0	10.5	0.1	3.1	0.2	1.9	-0.0	
P5	Gradas	60x60	-0.20/5.05	Peso propio	415.4	-4.2	-161.4	-1.4	-58.5	0.1	369.0	3.3	145.8	1.1	-4.4	-58.5	0.1
				Cargas muertas	67.8	1.1	7.8	0.4	1.8	0.0	67.8	-1.1	-1.1	0.4	1.8	0.0	
				Sobrecarga de uso	154.1	-1.3	-76.4	-0.4	-27.1	0.0	154.1	0.9	66.1	-0.4	-27.1	0.0	
				Viento + X exc.	0.1	-1.5	-0.1	-0.4	-0.0	0.0	0.1	0.5	0.1	-0.4	-0.0	0.0	
				Viento + X exc.	0.1	-1.4	-0.1	-0.4	-0.0	0.0	0.1	0.5	0.1	-0.4	-0.0	0.0	
				Viento - X exc.	-0.1	1.5	0.1	0.4	0.0	-0.0	-0.1	-0.5	-0.1	0.4	0.0	-0.0	
				Viento - X exc.	-0.1	1.4	0.1	0.4	0.0	-0.0	-0.1	-0.5	-0.1	0.4	0.0	-0.0	
				Viento + Y exc.	5.3	0.5	-3.1	0.1	-2.0	-0.0	5.3	0.1	7.5	-0.1	-2.0	-0.0	
				Viento + Y exc.	6.7	0.4	-5.6	-0.1	-2.9	0.0	6.7	0.0	6.7	-0.1	-2.9	0.0	
				Viento - Y exc.	-5.3	-0.5	3.1	-0.1	2.0	0.0	-5.3	0.1	-7.5	-0.1	2.0	0.0	
				Viento - Y exc.	-6.7	0.4	5.6	0.1	2.9	-0.0	-6.7	-0.2	-9.4	0.1	2.9	-0.0	
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	76.6	-0.4	-13.5	-0.6	-3.7	0.0	145.6	-1.7	-53.3	3.8	52.7	-0.2	
				Cargas muertas	95.3	0.6	30.6	1.0	39.0	0.0	44.8	0.0	5.0	-0.0	-18.1	-0.0	
				Sobrecarga de uso	8.7	-0.2	-10.7	-0.3	-5.0	0.0	64.2	-0.6	-21.8	1.2	27.4	-0.1	
				Viento + X exc.	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.1	0.5	0.1	-0.0	
				Viento + X exc.	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.3	-0.1	0.5	0.1	-0.0	
				Viento - X exc.	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.2	0.3	0.1	-0.5	-0.1	0.0	
				Viento - X exc.	0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.1	0.3	0.1	-0.5	-0.1	0.0	
				Viento + Y exc.	-65.2	0.0	-14.3	1.4	-4.4	-0.0	-7.6	-0.0	-1.8	1.1	-2.6	0.0	
				Viento + Y exc.	-68.9	-0.4	-15.0	-0.8	-4.5	-0.0	-10.1	-0.1	-2.9	-0.2	-1.9	0.0	
				Viento - Y exc.	65.2	-0.0	14.3	-1.4	4.4	0.0	7.6	0.0	1.8	-1.1	2.6	-0.0	
				Viento - Y exc.	68.9	0.4	15.0	0.8	4.5	0.0	10.1	0.1	2.9	0.2	1.9	-0.0	
P6	Gradas	60x60	-0.20/5.05	Peso propio	411.8	4.7	-154.2	2.0	-55.8	0.1	365.5	-6.0	138.5	2.0	-55.8	0.1	
				Cargas muertas	67.6	-0.1	7.8	-0.0	1.7	0.0	67.6	0.2	-1.3	-0.0	1.7	0.0	
				Sobrecarga de uso	136.5	-2.5	-72.7	-0.9	-25.7	0.0	136.5	2.2	62.5	0.9	-25.7	0.0	
				Viento + X exc.	0.1	-1.5	-0.1	-0.4	-0.0	0.0	0.1	0.5	0.1	-0.4	-0.0	0.0	
				Viento + X exc.	0.1	-1.5	-0.1	-0.4	-0.0	0.0	0.1	0.5	0.1	-0.4	-0.0	0.0	
				Viento - X exc.	-0.1	1.5	0.1	0.4	0.0	-0.0	-0.1	-0.5	-0.1	0.4	0.0	0.0	
				Viento - X exc.	-0.1	1.5	0.1	0.4	0.0	-0.0	-0.1	-0.5	-0.1	0.4	0.0	0.0	
				Viento + Y exc.	5.6	0.5	-3.5	0.1	-2.1	-0.0	5.6	-0.1	7.8	0.1	-2.1	-0.0	
				Viento + Y exc.	6.6	-0.3	-5.3	-0.1	-2.7	0.0	6.6	0.2	9.1	-0.1	-2.7	0.0	
				Viento - Y exc.	-5.6	-0.5	3.5	-0.1	2.1	0.0	-5.6	0.1	-7.8	0.1	2.1	0.0	
				Viento - Y exc.	-6.6	0.3	5.3	0.1	2.7	-0.0	-6.6	-0.2	-9.1	0.1	2.7	-0.0	
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	74.9	-0.5	-13.8	-1.0	-4.1	0.0	149.8	0.1	-50.2	-0.3	49.9	-0.2	
				Cargas muertas	95.5	0.6	30.7	0.9	39.2	0.0	44.1	-0.2	4.8	0.6	-18.1	-0.0	
				Sobrecarga de uso	54.4	-0.3	-10.7	-0.5	-5.0	0.0	56.8	-0.8	-20.7	1.7	26.4	-0.1	
				Viento + X exc.	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.1	-0.3	-0.1	0.5	0.0	-0.0	
				Viento + X exc.	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.3	-0.0	0.5	0.0	-0.0	
				Viento - X exc.	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.1	0.3	0.1	-0.5	-0.0	0.0	
				Viento - X exc.	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.1	0.3	0.0	-0.5	-0.0	0.0	
				Viento + Y exc.	-65.0	0.0	-14.3	1.4	-4.4	-0.0	-7.8	-0.0	-1.9	1.1	-2.4	0.0	
				Viento + Y exc.	-67.9	-0.4	-14.9	-0.8	-4.5	-0.0	-9.6	-0.1	-2.7	-0.2	-2.0	0.0	
				Viento - Y exc.	65.0	-0.0	14.3	-1.4	4.4	0.0	7.8	0.0	1.9	-1.1	2.4	-0.0	
				Viento - Y exc.	67.9	0.4	14.9	0.8	4.5	0.0	9.6	0.1	2.7	0.2	2.0	-0.0	
P7	Gradas	60x60	-0.20/5.05	Peso propio	406.8	-12.3	-150.1	-4.4	-54.2	0.1	360.5	11.0	134.4	-4.4	-54.2	0.1	
				Cargas muertas	67.1	-0.0	8.8	-0.0	1.9	0.0	67.1	-0.3	0.0	1.9	0.0		
				Sobrecarga de uso	134.0	-0.6	-64.5	-0.1	-24.8	0.0	134.0	-0.2	60.0	-0.1	-24.8	0.0	
				Viento + X exc.	0.0	-1.5	-0.1	-0.4	-0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	-0.0	0.0	
				Viento + X exc.	0.0	-1.5	-0.1	-0.4	-0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.4	-0.0	0.0	
				Viento - X exc.	-0.0	1.5	0.1	0.4	0.0	-0.0	-0.0	-0.5	-0.0	0.4	0.0	-0.0	
				Viento - X exc.	-0.0	1.5	0.1	0.4	0.0	-0.0	-0.0	-0.4	-0.0	0.4	0.0	-0.0	
				Viento + Y exc.	6.0	0.5	-6.5	0.1	-2.8	-0.0	6.0	-0.1	8.3	0.1	-2.8	-0.0	
				Viento + Y exc.	6.7	-0.4	-7.7	-0.1	-3.2	0.0	6.7	-0.2	9.2	-0.1	-3.2	0.0	
				Viento - Y exc.	-6.0	-0.5	6.5	-0.1	2.8	0.0	-6.0	0.1	-8.3	-0.1	2.8	0.0	
				Viento - Y exc.	-6.7	0.4	7.7	0.1	3.2	-0.0	-6.7	-0.2	-9.2	0.1	3.2	-0.0	
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	66.1	-0.2	-11.6	-1.5	-2.2	0.2	142.0	4.4	-38.9	-12.8	32.1	-0.9	
				Cargas muertas	92.5	0.7	33.2	0.3	41.9	0.1	29.6	1.6	4.3	-4.9	-21.4	-0.4	
				Sobrecarga de uso	2.3	-0.1	-7.5	-1.0	-2.3	0.2	42.0	2.8	-17.9	-8.9	18.1	-0.7	
				Viento + X exc.	-0.2	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.3	-0.2	-0.0	0.3	0.0	-0.0	
				Viento + X exc.	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0	-0.3	-0.2	-0.0	0.3	0.0	-0.0	
				Viento - X exc.	0.2	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.3	0.2	0.0	-0.3	-0.0	0.0	
				Viento - X exc.	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.3	0.2	0.0	-0.3	-0.0	0.0	
				Viento + Y exc.	-67.5	0.1	-16.3	1.6	-6.2	-0.0	-6.3	0.2	6.4	-6.3	-9.9	0.0	
				Viento + Y exc.	-70.5	-0.4	-16.8	-0.8	-6.3	-0.0	-15.6	0.3	6.1	-1.2	-10.0	-0.0	
				Viento - Y exc.	67.5	-0.1	16.3	-1.6	6.2	-0.0	-16.4	-0.1	-6.2	-0.8	9.9	0.0	
				Viento - Y exc.	70.5	0.4	16.8	0.8	6.3	-0.0	-15.6	-0.3	-6.1	1.2	10.0	0.0	



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Pilares a cara de muros con zapatas cuadradas

Fecha: 26/11/17

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base							Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)		
P8	Gradas	60x60	-0.20/5.05	Peso propio	405.4	-1.1	-147.8	-0.3	-53.4	0.1	359.0	0.6	132.4	-0.3	-53.4	0.1		
				Cargas muertas	67.5	0.2	9.0	0.0	2.0	0.0	67.5	0.0	-1.4	0.0	2.0	0.0		
				Sobrecarga de uso	148.5	-1.2	-69.0	-0.4	-24.6	0.0	148.5	1.1	60.2	-0.4	-24.6	0.0		
				Viento +X exc.+	0.0	-1.5	-0.0	-0.4	-0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	-0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	-1.5	-0.0	-0.4	-0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	-0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	-0.0	1.5	0.0	0.4	0.0	-0.0	-0.0	-0.5	-0.0	0.4	0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	1.5	0.0	0.4	0.0	-0.0	-0.0	-0.5	-0.0	0.4	0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	6.3	0.5	-7.0	0.1	-2.9	-0.0	6.3	-0.1	8.5	0.1	-2.9	-0.0		
				Viento +Y exc.-	6.6	-0.4	-7.3	-0.1	-3.1	0.0	6.6	0.2	8.8	-0.1	-3.1	0.0		
				Viento -Y exc.+	-6.3	-0.5	7.0	-0.1	2.9	0.0	-6.3	0.1	-8.5	-0.1	2.9	0.0		
	Viento -Y exc.-	-6.6	0.4	7.3	0.1	3.1	-0.0	-6.6	-0.2	-8.8	0.1	3.1	-0.0					
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	66.9	-0.5	-11.6	-0.1	-2.2	-0.2	187.9	-6.0	-43.9	23.8	55.5	1.9		
				Cargas muertas	95.2	0.6	33.1	1.3	41.1	-0.1	41.7	-0.9	4.6	7.1	-25.5	0.8		
				Sobrecarga de uso	5.2	-0.3	-7.6	0.2	-2.4	-0.2	66.1	-2.8	-19.9	14.0	32.1	1.3		
				Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	0.3	-0.2	-0.0	0.6	-0.0	-0.0		
				Viento +X exc.-	0.0	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	0.3	-0.2	-0.0	0.6	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0	-0.3	0.2	0.0	-0.6	0.0	0.0		
				Viento -X exc.-	-0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0	-0.3	0.2	0.0	-0.6	0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	-68.7	-0.0	-16.4	1.4	-6.2	-0.0	18.9	0.2	6.4	2.0	-12.3	0.1		
				Viento +Y exc.-	-69.6	-0.5	-16.7	-0.9	-6.3	-0.0	20.2	-0.1	6.4	-0.3	-12.4	0.1		
Viento -Y exc.+				68.7	0.0	16.4	-1.4	6.2	0.0	-18.9	-0.2	-6.4	-2.0	12.3	-0.1			
Viento -Y exc.-	69.6	0.5	16.7	0.9	6.3	0.0	-20.2	0.1	-6.4	0.3	12.4	-0.1						
P9	Gradas	60x60	-0.20/5.05	Peso propio	404.3	-3.0	-142.4	-1.0	-51.5	0.1	358.0	2.1	128.2	-1.0	-51.5	0.1		
				Cargas muertas	67.5	-0.1	8.2	-0.1	1.9	0.0	67.5	0.2	-1.5	-0.1	1.9	0.0		
				Sobrecarga de uso	146.4	-1.2	-68.1	-0.4	-24.1	0.0	146.4	0.8	58.7	-0.4	-24.1	0.0		
				Viento +X exc.+	-0.0	-1.5	0.0	-0.4	0.0	0.0	-0.0	0.5	-0.0	-0.4	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	-0.0	-1.4	0.0	-0.4	0.0	0.0	-0.0	0.5	-0.0	-0.4	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	0.0	1.5	-0.0	0.4	-0.0	-0.0	0.0	-0.5	0.0	0.4	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	0.0	1.4	-0.0	0.4	-0.0	-0.0	0.0	-0.5	0.0	0.4	-0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	6.4	0.5	-4.7	0.1	-2.5	-0.0	6.4	-0.1	8.4	0.1	-2.5	-0.0		
				Viento +Y exc.-	6.2	-0.3	-4.3	-0.1	-2.4	0.0	6.2	0.2	8.2	-0.1	-2.4	0.0		
				Viento -Y exc.+	-6.4	-0.5	4.7	-0.1	2.5	0.0	-6.4	0.1	-8.4	-0.1	2.5	0.0		
	Viento -Y exc.-	-6.2	0.3	4.3	0.1	2.4	-0.0	-6.2	-0.2	-8.2	0.1	2.4	-0.0					
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	74.7	-0.4	-13.5	-0.5	-4.2	0.0	154.0	-1.4	-45.6	3.2	45.6	-0.2		
				Cargas muertas	95.1	0.7	30.8	1.4	39.2	0.0	42.7	-0.2	4.7	0.5	-18.5	-0.0		
				Sobrecarga de uso	8.4	-0.2	-10.2	-0.2	-4.8	-0.0	64.7	-0.6	-18.9	1.1	24.4	-0.1		
				Viento +X exc.+	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	-0.3	0.0	0.5	-0.0	-0.0		
				Viento +X exc.-	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	-0.3	0.0	0.5	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.5	0.0	0.0		
				Viento -X exc.-	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.5	0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	-64.1	0.0	-14.1	1.4	-4.3	-0.0	-8.2	-0.0	-2.4	1.1	-1.9	-0.0		
				Viento +Y exc.-	-64.8	-0.4	-14.2	-0.8	-4.3	-0.0	-8.2	-0.1	-2.2	-0.3	-2.1	-0.0		
Viento -Y exc.+				64.1	-0.0	14.1	-1.4	4.3	0.0	8.2	0.0	2.4	-1.1	1.9	0.0			
Viento -Y exc.-	64.8	0.4	14.2	0.8	4.3	0.0	8.2	0.1	2.2	0.3	2.1	0.0						
P10	Gradas	60x60	-0.20/5.05	Peso propio	401.4	-2.7	-137.5	-0.8	-49.8	0.1	355.0	1.7	123.9	-0.8	-49.8	0.1		
				Cargas muertas	67.5	1.3	8.3	0.5	1.9	0.0	67.5	-1.2	-1.5	0.5	1.9	0.0		
				Sobrecarga de uso	144.7	-1.3	-66.0	-0.4	-23.4	0.0	144.7	0.9	56.8	-0.4	-23.4	0.0		
				Viento +X exc.+	-0.0	-1.5	0.1	-0.4	0.0	0.0	-0.0	0.5	-0.0	-0.4	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	-0.0	-1.4	0.1	-0.4	0.0	0.0	-0.0	0.5	-0.0	-0.4	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	0.0	1.5	-0.1	0.4	-0.0	-0.0	0.0	-0.5	0.0	0.4	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	0.0	1.4	-0.1	0.4	-0.0	-0.0	0.0	-0.5	0.0	0.4	-0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	6.7	0.5	-5.1	0.1	-2.6	-0.0	6.7	-0.1	8.6	0.1	-2.6	-0.0		
				Viento +Y exc.-	6.1	-0.3	-3.9	-0.1	-2.3	0.0	6.1	0.2	7.9	-0.1	-2.3	0.0		
				Viento -Y exc.+	-6.7	-0.5	5.1	-0.1	2.6	0.0	-6.7	0.1	-8.6	-0.1	2.6	0.0		
	Viento -Y exc.-	-6.1	0.3	3.9	0.1	2.3	-0.0	-6.1	-0.2	-7.9	0.1	2.3	-0.0					
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	74.2	-0.4	-13.6	-0.7	-4.5	0.0	155.6	-1.3	-43.8	2.9	43.4	-0.2		
				Cargas muertas	96.1	0.6	31.2	1.0	39.6	0.0	42.1	0.1	4.5	-0.1	-18.6	-0.0		
				Sobrecarga de uso	8.2	-0.2	-10.2	-0.3	-4.9	0.0	64.5	-0.5	-18.3	1.1	23.3	-0.1		
				Viento +X exc.+	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	-0.3	0.0	0.5	-0.0	-0.0		
				Viento +X exc.-	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0	-0.0	-0.3	0.0	0.5	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.5	0.0	0.0		
				Viento -X exc.-	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.5	0.0	0.0		
				Viento +Y exc.+	-63.9	0.0	-14.0	1.4	-4.3	-0.0	-8.4	-0.0	-2.6	1.1	-1.8	-0.0		
				Viento +Y exc.-	-63.8	-0.4	-14.0	-0.8	-4.3	-0.0	-8.0	-0.1	-2.1	-0.2	-2.2	0.0		
Viento -Y exc.+				63.9	-0.0	14.0	-1.4	4.3	0.0	8.4	0.0	2.6	-1.1	1.8	0.0			
Viento -Y exc.-	63.8	0.4	14.0	0.8	4.3	0.0	8.0	0.1	2.1	0.2	2.2	-0.0						
P11	Gradas	60x60	-0.20/5.05	Peso propio	398.5	-2.8	-132.8	-0.9	-48.1	0.1	352.1	1.9	119.5	-0.9	-48.1	0.1		
				Cargas muertas	67.7	-1.3	8.5	-0.5	1.9	0.0	67.7	1.5	-1.6	-0.5	1.9	0.0		
				Sobrecarga de uso	142.9	-1.2	-63.9	-0.4	-22.7	0.0	142.9	0.8	55.0	-0.4	-22.7	0.0		
				Viento +X exc.+	-0.1	-1.5	0.1	-0.4	0.0	0.0	-0.1	0.5	-0.1	-0.4	0.0	0.0		
				Viento +X exc.-	-0.0	-1.4	0.1	-0.4	0.0	0.0	-0.0	0.5	-0.1	-0.4	0.0	0.0		
				Viento -X exc.+	0.1	1.5	-0.1	0.4	-0.0	-0.0	0.1	-0.5	0.1	0.4	-0.0	-0.0		
				Viento -X exc.-	0.0	1.4	-0.1	0.4	-0.0	-0.0	0.0	-0.5	0.1	0.4	-0.0	-0.0		
				Viento +Y exc.+	7.0	0.5	-5.4	0.1	-2.7	-0.0	7.0	-0.1	8.8	0.1	-2.7	-0.0		
				Viento +Y exc.-	6.0	-0.3	-3.6	-0.1	-2.1	0.0	6.0	0.2	7.6	-0.1	-2.1	0.0		
				Viento -Y exc.+	-7.0	-0.5	5.4	-0.1	2.7	0.0	-7.0	0.1	-8.8	-0.1	2.7	0.0		
Viento -Y exc.-	-6.0	0.3	3.6	0.1	2.1	-0.0	-6.0	-0.2	-7.6	0.1	2.1	-0.0						



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	
P15	Gradas	60x60	-0.20/5.05	Peso propio	382.9	-1.9	-113.6	-0.5	-41.0	0.1	336.6	0.9	101.5	-0.5	-41.0	0.1	
				Cargas muertas	68.0	-0.3	8.9	-0.1	2.0	0.0	68.0	0.4	-1.8	-0.1	2.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	131.9	-0.9	-55.3	-0.3	-19.5	0.0	131.9	0.5	47.9	-0.3	-19.5	0.0	
				Viento +X exc.+	-0.2	-1.5	0.3	-0.4	0.1	0.0	-0.2	0.5	-0.2	-0.4	0.1	0.0	
				Viento +X exc.-	-0.2	-1.5	0.3	-0.4	0.1	0.0	-0.2	0.5	-0.1	-0.4	0.1	0.0	
				Viento -X exc.+	0.2	1.5	-0.3	0.4	-0.1	-0.0	0.2	-0.5	0.2	0.4	-0.1	-0.0	
				Viento -X exc.-	0.2	1.5	-0.3	0.4	-0.1	-0.0	0.2	-0.5	0.1	0.4	-0.1	-0.0	
				Viento +Y exc.+	8.6	0.5	-7.2	-0.1	-3.2	-0.0	8.6	-0.1	9.8	0.1	-3.2	-0.0	
				Viento +Y exc.-	5.7	-0.3	-2.4	-0.1	-1.7	0.0	5.7	0.2	6.5	-0.1	-1.7	0.0	
				Viento -Y exc.+	-8.6	-0.5	7.2	-0.1	3.2	0.0	-8.6	0.1	-9.8	-0.1	3.2	0.0	
				Viento -Y exc.-	-5.7	0.3	2.4	0.1	1.7	-0.0	-5.7	-0.2	6.5	0.1	1.7	-0.0	
				Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	70.2	-0.5	-14.1	-0.9	-5.3	-0.0	207.5	-0.7	-42.1	1.5
	Cargas muertas	98.2	0.7				31.7	0.8	39.5	0.0	50.5	0.0	4.0	0.4	-21.1	0.0	
	Sobrecarga de uso	6.4	-0.3				-9.9	-0.5	-4.8	0.0	77.0	-0.3	-18.0	0.5	39.7	-0.0	
	Viento +X exc.+	-0.1	-0.0				-0.0	-0.2	-0.0	0.0	0.1	-0.3	0.1	0.8	-0.2	-0.0	
	Viento +X exc.-	-0.2	-0.0				-0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.3	0.1	0.8	-0.2	-0.0	
	Viento -X exc.+	0.1	0.0				0.0	0.2	0.0	-0.0	-0.1	0.3	-0.1	-0.8	0.2	0.0	
	Viento -X exc.-	0.2	0.0				0.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	0.3	-0.1	-0.8	0.2	0.0	
	Viento +Y exc.+	-62.7	0.0				-13.9	1.3	-4.2	-0.0	-4.6	0.2	-3.9	1.9	1.7	0.0	
	Viento +Y exc.-	-59.0	-0.4				-13.1	-0.8	-4.2	-0.0	-2.3	-0.2	-1.5	-0.3	-1.0	0.0	
	Viento -Y exc.+	62.7	-0.0				13.9	-1.3	4.2	0.0	4.6	-0.2	3.9	-1.9	-1.7	-0.0	
	Viento -Y exc.-	59.0	0.4				13.1	0.8	4.2	0.0	2.3	0.2	1.5	0.3	1.0	0.0	
	P16	Gradas	60x60				-0.20/5.05	Peso propio	261.0	-14.4	-105.0	-5.3	-34.5	0.1	214.6	13.2	76.0
				Cargas muertas	72.4	0.1		4.1	0.0	1.0	0.0	72.4	-0.1	-1.0	0.0	1.0	0.0
Sobrecarga de uso				79.3	-6.3	-47.5		-2.3	-15.6	0.0	79.3	5.8	34.1	-2.3	-15.6	0.0	
Viento +X exc.+				-0.0	-1.3	0.4		-0.3	0.1	0.0	-0.0	0.3	-0.2	-0.3	0.1	0.0	
Viento +X exc.-				0.0	-1.3	0.3		-0.3	0.1	0.0	0.0	0.3	-0.2	-0.3	0.1	0.0	
Viento -X exc.+				0.0	1.3	-0.4		0.3	-0.1	-0.0	-0.0	-0.3	0.2	0.3	-0.1	-0.0	
Viento -X exc.-				-0.0	1.3	-0.3		0.3	-0.1	-0.0	-0.0	-0.3	0.2	0.3	-0.1	-0.0	
Viento +Y exc.+				10.1	0.2	-15.4		0.1	-5.1	-0.0	10.1	-0.1	11.6	0.1	-5.1	-0.0	
Viento +Y exc.-				6.5	-0.4	-8.3		-0.1	-3.0	0.0	6.5	0.1	7.3	-0.1	-3.0	0.0	
Viento -Y exc.+				-10.1	-0.2	15.4		-0.1	5.1	0.0	-10.1	0.1	-11.6	-0.1	5.1	0.0	
Viento -Y exc.-				-6.5	0.4	8.3		0.1	3.0	-0.0	-6.5	-0.1	-7.3	0.1	3.0	-0.0	
Planta				60x60	-4.10/-1.80	Peso propio		129.3	-2.9	-57.8	12.9	-50.8	-0.1	274.7	3.0	58.2	17.6
		Cargas muertas	52.9			-1.8	13.1	-9.2	11.2	-1.1	35.2	-2.7	-11.6	6.4	8.2	1.4	
		Sobrecarga de uso	24.3			-1.0	-21.8	4.3	-16.7	0.0	77.9	1.4	18.8	4.6	-18.9	0.1	
		Viento +X exc.+	0.9			-0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.7	-0.1	0.0	0.1	-0.0	-0.0	
		Viento +X exc.-	0.7			-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.7	-0.1	0.0	0.2	-0.0	-0.0	
		Viento -X exc.+	-0.9			0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	-0.7	0.1	-0.0	-0.1	0.0	0.0	
		Viento -X exc.-	-0.7			0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.7	0.1	-0.0	-0.2	0.0	0.0	
		Viento +Y exc.+	-55.2			-1.0	-34.5	7.3	-25.6	-0.1	17.5	1.3	23.6	7.5	-25.7	0.5	
		Viento +Y exc.-	-41.6			-1.3	-31.0	5.5	-22.8	-0.1	19.5	1.0	21.4	6.7	-23.0	0.5	
		Viento -Y exc.+	55.2			1.0	34.5	-7.3	25.6	0.1	-17.5	-1.3	-23.6	-7.5	25.7	-0.5	
		Viento -Y exc.-	41.6			1.3	31.0	-5.5	22.8	0.1	-19.5	-1.0	-21.4	-6.7	23.0	-0.5	
		P17	Gradas			60x60	-0.20/1.50	Peso propio	201.8	13.9	-127.6	12.8	-30.2	0.2	186.8	-7.9	-76.2
Cargas muertas				14.7	-0.0			2.1	-0.0	2.4	0.0	14.7	0.0	-1.9	-0.0	2.4	0.0
Sobrecarga de uso	72.1			6.1	-83.0			5.6	-33.0	0.1	72.1	-3.5	-26.8	5.6	-33.0	0.1	
Viento +X exc.+	-0.9			-5.0	-1.4			-2.5	-0.9	0.0	-0.9	-0.7	0.2	-2.5	-0.9	0.0	
Viento +X exc.-	-0.9			-5.0	-1.1			-2.5	-0.7	0.0	-0.9	-0.7	0.2	-2.5	-0.7	0.0	
Viento -X exc.+	0.9			5.0	1.4			2.5	0.9	-0.0	0.9	0.7	-0.2	2.5	0.9	-0.0	
Viento -X exc.-	0.9			5.0	1.1			2.5	0.7	-0.0	0.9	0.7	-0.2	2.5	0.7	-0.0	
Viento +Y exc.+	-5.6			-0.2	-40.8			-0.1	-30.1	-0.0	-5.6	-0.1	10.5	-0.1	-30.1	-0.0	
Viento +Y exc.-	-8.5			0.0	-65.5			0.1	-47.1	0.0	-8.5	-0.1	14.7	0.1	-47.1	0.0	
Viento -Y exc.+	5.6			0.2	40.8			0.1	30.1	0.0	5.6	0.1	-10.5	0.1	30.1	0.0	
Viento -Y exc.-	8.5			-0.0	65.5			-0.1	47.1	-0.0	8.5	0.1	-14.7	-0.1	47.1	-0.0	
Planta	60x60			-4.10/-1.80	Peso propio			209.0	2.8	23.8	-4.8	41.0	-0.4	288.0	-1.8	-69.8	-10.8
			Cargas muertas		31.9	2.2	-10.4	9.4	-9.3	-1.1	12.1	1.8	7.9	-4.9	-4.7	1.4	
			Sobrecarga de uso		72.6	0.9	1.6	0.1	8.5	-0.0	88.9	-1.0	-20.6	-0.6	10.0	0.0	
			Viento +X exc.+		-0.8	0.0	0.1	0.1	0.1	-0.0	-1.5	-0.3	-0.2	0.6	0.1	0.0	
			Viento +X exc.-		-0.9	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0	-1.6	-0.3	-0.2	0.6	0.1	0.0	
			Viento -X exc.+		0.8	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	1.5	0.3	0.2	-0.6	-0.1	-0.0	
			Viento -X exc.-		0.9	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0	1.6	0.3	0.2	-0.6	-0.1	-0.0	
			Viento +Y exc.+		39.7	-0.7	-27.9	4.2	-17.6	0.0	-7.8	0.5	13.6	5.2	-18.5	-0.3	
			Viento +Y exc.-		53.4	-0.2	-29.1	5.7	-17.5	0.0	-0.7	11.7	5.4	-18.5	-0.3	-0.0	
			Viento -Y exc.+		-39.7	0.7	27.9	-4.2	17.6	-0.0	7.8	-0.5	-13.6	-5.2	18.5	0.3	
			Viento -Y exc.-		-53.4	0.2	29.1	-5.7	17.5	-0.0	0.0	-0.7	-11.7	-5.4	18.5	0.3	
			P18		Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	317.1	2.7	-22.0	2.1	67.6	0.2	302.1	-0.8	-137.0
Cargas muertas	10.2			-0.1				-7.0	-0.1	-2.1	0.0	10.2	0.0	-3.4	-0.1	-2.1	0.0
Sobrecarga de uso	153.2	1.2		-8.3				0.9	32.8	0.1	153.2	-0.3	-64.0	0.9	32.8	0.1	
Viento +X exc.+	0.0	-5.8		-1.0				-3.4	-0.7	0.0	0.0	-0.0	0.2	-3.4	-0.7	0.0	
Viento +X exc.-	0.0	-5.8		-0.7				-3.4	-0.5	0.0	0.0	-0.0	0.2	-3.4	-0.5	0.0	
Viento -X exc.+	-0.0	5.8		1.0				3.4	0.7	-0.0	-0.0	0.0	-0.2	3.4	0.7	-0.0	
Viento -X exc.-	-0.0	5.8		0.7				3.4	0.5	-0.0	-0.0	0.0	-0.2	3.4	0.5	-0.0	
Viento +Y exc.+	-4.5	-0.1		-25.5				-0.1	-22.6	-0.0	-4.5	0.0	12.9	-0.1	-22.6	-0.0	
Viento +Y exc.-	-6.7	0.2		-42.2				0.1	-34.9	0.0	-6.7	-0.0	17.2	0.1	-34.9	0.0	
Viento -Y exc.+	4.5	0.1		25.5				0.1	22.6	0.0	4.5	-0.0	-12.9	0.1	22.6	0.0	
Viento -Y exc.-	6.7	-0.2		42.2				-0.1	34.9	-0.0	6.7	0.0	-17.2	-0.1	34.9	-0.0	



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base							Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)
P22	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	313.7	1.6	-13.1	0.9	67.8	0.2	298.7	0.0	-128.4	0.9	67.8	0.2	298.7	0.0
				Cargas muertas	10.6	-0.1	-7.8	-0.0	-2.2	0.0	10.6	0.0	-4.0	-0.0	-2.2	0.0	10.6	0.0
				Sobrecarga de uso	152.4	0.7	-4.0	0.4	33.6	0.1	152.4	0.0	-61.3	0.4	33.6	0.1	152.4	0.0
				Viento +X exc.+	-0.1	-5.7	-0.4	-3.3	-0.3	0.0	-0.1	-0.1	0.1	-3.3	-0.3	0.0	-0.1	-0.1
				Viento +X exc.-	-0.0	-5.7	-0.3	-3.3	-0.2	0.0	-0.0	-0.1	0.1	-3.3	-0.2	0.0	-0.0	-0.1
				Viento -X exc.+	0.1	5.7	0.4	3.3	0.3	0.0	0.1	0.1	-0.1	3.3	0.3	0.0	0.1	0.1
				Viento -X exc.-	0.0	5.7	0.3	3.3	0.2	0.0	0.0	0.1	-0.1	3.3	0.2	0.0	0.0	0.1
				Viento +Y exc.+	-5.6	-0.1	-30.6	-0.1	-26.5	0.0	-5.6	0.0	14.6	-0.1	-26.5	0.0	-5.6	0.0
				Viento +Y exc.-	-6.6	0.2	-37.2	0.1	-31.5	0.0	-6.6	0.0	16.5	0.1	-31.5	0.0	-6.6	0.0
				Viento -Y exc.+	5.6	0.1	30.6	0.1	26.5	0.0	5.6	-0.0	-14.6	0.1	26.5	0.0	5.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	6.6	-0.2	37.2	-0.1	31.5	-0.0	6.6	-0.0	-16.5	-0.1	31.5	-0.0	6.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	6.6	-0.2	37.2	-0.1	31.5	-0.0	6.6	-0.0	-16.5	-0.1	31.5	-0.0	6.6	-0.0
P23	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	309.5	1.6	-15.2	0.9	63.9	0.2	294.5	0.0	-124.0	0.9	63.9	0.2	294.5	0.0
				Cargas muertas	10.7	-0.1	-7.9	-0.1	-2.2	0.0	10.7	0.0	-4.2	-0.1	-2.2	0.0	10.7	0.0
				Sobrecarga de uso	150.6	0.7	-5.6	0.4	31.6	0.1	150.6	0.0	-59.5	0.4	31.6	0.1	150.6	0.0
				Viento +X exc.+	-0.0	-5.7	-0.2	-3.3	-0.2	0.0	-0.0	-0.1	0.1	-3.3	-0.2	0.0	-0.0	-0.1
				Viento +X exc.-	-0.0	-5.7	-0.2	-3.3	-0.1	0.0	-0.0	-0.1	0.1	-3.3	-0.1	0.0	-0.0	-0.1
				Viento -X exc.+	0.0	5.7	0.2	3.3	0.2	0.0	0.0	0.1	-0.1	3.3	0.2	0.0	0.0	0.1
				Viento -X exc.-	0.0	5.7	0.2	3.3	0.1	0.0	0.0	0.1	-0.1	3.3	0.1	0.0	0.0	0.1
				Viento +Y exc.+	-6.0	-0.1	-32.2	-0.1	-27.7	-0.0	-6.0	0.0	15.0	-0.1	-27.7	-0.0	-6.0	0.0
				Viento +Y exc.-	-6.6	0.2	-36.2	0.1	-30.8	0.0	-6.6	-0.0	16.2	0.1	-30.8	0.0	-6.6	-0.0
				Viento -Y exc.+	6.0	0.1	32.2	0.1	27.7	0.0	6.0	-0.0	-15.0	0.1	27.7	0.0	6.0	-0.0
				Viento -Y exc.-	6.6	-0.2	36.2	-0.1	30.8	-0.0	6.6	-0.0	-16.2	-0.1	30.8	-0.0	6.6	-0.0
				Viento -Y exc.-	6.6	-0.2	36.2	-0.1	30.8	-0.0	6.6	-0.0	-16.2	-0.1	30.8	-0.0	6.6	-0.0
P24	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	306.7	1.6	-14.1	0.9	62.8	0.2	291.7	-0.0	-121.0	0.9	62.8	0.2	291.7	-0.0
				Cargas muertas	10.6	-0.1	-8.7	-0.1	-2.6	0.0	10.6	0.0	-4.2	-0.1	-2.6	0.0	10.6	0.0
				Sobrecarga de uso	149.5	0.7	-5.2	0.4	31.3	0.1	149.5	0.0	-58.5	0.4	31.3	0.1	149.5	0.0
				Viento +X exc.+	-0.0	-5.7	-0.1	-3.3	-0.1	0.0	-0.0	-0.1	0.0	-3.3	-0.1	0.0	-0.0	-0.1
				Viento +X exc.-	-0.0	-5.7	-0.1	-3.3	-0.1	0.0	-0.0	-0.1	0.0	-3.3	-0.1	0.0	-0.0	-0.1
				Viento -X exc.+	0.0	5.7	0.1	3.3	0.1	0.0	0.0	0.1	-0.0	3.3	0.1	0.0	0.0	0.1
				Viento -X exc.-	0.0	5.7	0.1	3.3	0.1	0.0	0.0	0.1	-0.0	3.3	0.1	0.0	0.0	0.1
				Viento +Y exc.+	-6.2	-0.1	-33.1	-0.1	-28.5	-0.0	-6.2	0.0	15.4	-0.1	-28.5	-0.0	-6.2	0.0
				Viento +Y exc.-	-6.5	0.2	-34.6	0.1	-29.7	0.0	-6.5	-0.0	15.9	0.1	-29.7	0.0	-6.5	-0.0
				Viento -Y exc.+	6.2	0.1	33.1	0.1	28.5	0.0	6.2	-0.0	-15.4	0.1	28.5	0.0	6.2	-0.0
				Viento -Y exc.-	6.5	-0.2	34.6	-0.1	29.7	-0.0	6.5	-0.0	-15.9	-0.1	29.7	-0.0	6.5	-0.0
				Viento -Y exc.-	6.5	-0.2	34.6	-0.1	29.7	-0.0	6.5	-0.0	-15.9	-0.1	29.7	-0.0	6.5	-0.0
P25	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	303.6	1.7	-11.5	1.0	62.0	0.2	288.6	0.0	-117.0	1.0	62.0	0.2	288.6	0.0
				Cargas muertas	10.5	-0.1	-8.4	-0.0	-2.6	0.0	10.5	0.0	-4.1	-0.0	-2.6	0.0	10.5	0.0
				Sobrecarga de uso	148.4	0.8	-3.2	0.4	31.5	0.1	148.4	0.0	-56.8	0.4	31.5	0.1	148.4	0.0
				Viento +X exc.+	0.0	-5.7	0.1	-3.3	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	-3.3	0.0	0.0	0.0	-0.1
				Viento +X exc.-	0.0	-5.7	0.1	-3.3	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	-3.3	0.0	0.0	0.0	-0.1
				Viento -X exc.+	-0.0	5.7	-0.1	3.3	-0.0	-0.0	-0.0	0.1	0.0	3.3	-0.0	-0.0	0.1	0.0
				Viento -X exc.-	-0.0	5.7	-0.1	3.3	-0.0	-0.0	-0.0	0.1	0.0	3.3	-0.0	-0.0	0.1	0.0
				Viento +Y exc.+	-6.4	-0.2	-34.4	-0.1	-29.5	-0.0	-6.4	0.0	15.7	-0.1	-29.5	-0.0	-6.4	0.0
				Viento +Y exc.-	-6.3	0.2	-33.3	0.1	-28.7	0.0	-6.3	-0.0	15.5	0.1	-28.7	0.0	-6.3	-0.0
				Viento -Y exc.+	6.4	0.2	34.4	0.1	29.5	0.0	6.4	-0.0	-15.7	0.1	29.5	0.0	6.4	-0.0
				Viento -Y exc.-	6.3	-0.2	33.3	-0.1	28.7	-0.0	6.3	0.0	-15.5	-0.1	28.7	-0.0	6.3	0.0
				Viento -Y exc.-	6.3	-0.2	33.3	-0.1	28.7	-0.0	6.3	0.0	-15.5	-0.1	28.7	-0.0	6.3	0.0
				Viento -Y exc.-	6.3	-0.2	33.3	-0.1	28.7	-0.0	6.3	0.0	-15.5	-0.1	28.7	-0.0	6.3	0.0

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base							Cabeza							
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)			
P26	Plantas	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	140.4	0.2	0.0	0.8	8.3	0.0	258.9	0.2	-22.7	0.4	-0.7	0.2	17.3	0.1	
				Cargas muertas	67.0	0.1	-32.1	0.5	-38.0	-0.1	15.7	-0.2	-3.7	0.2	17.3	0.1	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	55.7	0.1	3.0	0.3	6.6	-0.0	137.6	-0.0	-13.8	0.1	-6.3	0.1	0.0	0.0	
				Viento +X exc.+	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-1.0	0.0	4.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	
				Viento +X exc.-	0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-1.0	0.0	4.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.+	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	-0.0	-4.1	0.1	0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.-	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	-0.0	-4.0	0.1	0.0	0.0	0.0	
				Viento +Y exc.+	35.7	-0.3	-9.8	-1.5	-0.6	-0.0	20.4	-0.3	-18.8	-1.7	20.6	-0.1	0.0	0.0	0.0
				Viento +Y exc.-	36.4	0.1	-10.1	0.7	-0.7	0.0	20.1	0.1	-18.2	0.7	19.9	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Viento -Y exc.+	-35.7	0.3	9.8	1.5	0.6	0.0	-20.4	0.3	18.8	1.7	-20.6	0.1	0.0	0.0	0.0
Viento -Y exc.-	-36.4	-0.1	10.1	-0.7	0.7	0.0	-20.1	-0.1	18.2	-0.7	-19.9	0.0	0.0	0.0	0.0				
P26	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	299.5	1.7	-11.7	1.0	59.3	0.2	284.4	0.0	-112.6	1.0	59.3	0.2	284.4	0.0	
				Cargas muertas	10.5	-0.1	-8.5	-0.0	-2.6	0.0	10.5	0.0	-4.1	-0.0	-2.6	0.0	10.5	0.0	
				Sobrecarga de uso	146.6	0.8	-3.5	0.4	30.2	0.1	146.6	0.0	-54.9	0.4	30.2	0.1	146.6	0.0	
				Viento +X exc.+	0.0	-5.7	0.2	-3.3	0.2	0.0	0.0	-0.1	-0.0	-3.3	0.2	0.0	0.0	0.0	
				Viento +X exc.-	0.0	-5.7	0.2	-3.3	0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.0	-3.3	0.1	0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.+	-0.0	5.7	-0.2	3.3	-0.2	-0.0	0.0	0.1	0.0	3.3	-0.2	-0.0	0.1	0.0	
				Viento -X exc.-	-0.0	5.7	-0.2	3.3	-0.1	-0.0	-0.0	0.1	0.0	3.3	-0.1	-0.0	0.1	0.0	
				Viento +Y exc.+	-6.7	-0.2	-35.6	-0.1	-30.4	-0.0	-6.7	0.0	16.1	-0.1	-30.4	-0.0	-6.7	0.0	
				Viento +Y exc.-	-6.1	0.2	-31.9	0.1	-27.7	0.0	-6.1	-0.0	15.2	0.1	-27.7	0.0	-6.1	-0.0	
				Viento -Y exc.+	6.7	0.2	35.6	0.1	30.4	0.0	6.7	-0.0	-16.1	0.1	30.4	0.0	6.7	-0.0	
	Viento -Y exc.-	6.1	-0.2	31.9	-0.1	27.7	-0.0	6.1	0.0	-15.2	-0.1	27.7	-0.0	6.1	0.0				
	Plantas	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	137.9	0.2	0.0	0.8	8.1	-0.0	252.8	0.2	-22.4	0.5	-0.2	0.1	17.3	0.1	
				Cargas muertas	65.5	0.0	-32.5	0.2	-38.4	-0.0	15.3	-0.2	-3.4	0.2	17.5	0.1	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	54.7	0.1	3.0	0.3	6.4	-0.0	134.4	-0.0	-13.6	0.3	-5.6	0.1	0.0	0.0	
				Viento +X exc.+	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.2	-1.0	0.1	4.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	
				Viento +X exc.-	0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-1.0	0.1	4.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.+	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	-0.1	-4.0	0.2	-0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.-	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	-0.1	-4.0	0.2	-0.0	0.0	0.0	
Viento +Y exc.+				33.6	-0.3	-9.6	-1.5	0.5	0.0	20.2	-0.2	-19.5	-1.8	21.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	
Viento +Y exc.-	34.3	0.1	-10.0	0.7	-0.8	0.0	18.5	0.1	-17.5	0.6	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.+	-33.6	0.3	9.6	1.5	0.5	-0.0	-20.2	0.3	19.5	-1.8	-21.2	0.2	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.-	-34.3	-0.1	10.0	-0.7	0.8	-0.0	-18.5	-0.1	17.5	-0.6	-18.8	-0.0	0.0	0.0	0.0				
P27	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	295.2	1.7	-11.9	1.0	56.5	0.2	280.1	0.0	-108.1	1.0	56.5	0.2	280.1	0.0	
				Cargas muertas	10.5	-0.1	-8.6	-0.0	-2.7	0.0	10.5	0.0	-4.1	-0.0	-2.7	0.0	10.5	0.0	
				Sobrecarga de uso	144.7	0.7	-3.8	0.4	28.9	0.1	144.7	0.0	-52.9	0.4	28.9	0.1	144.7	0.0	
				Viento +X exc.+	0.1	-5.7	0.4	-3.3	0.3	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-3.3	0.3	0.0	0.1	-0.1	
				Viento +X exc.-	0.0	-5.7	0.3	-3.3	0.2	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-3.3	0.2	0.0	0.0	-0.1	
				Viento -X exc.+	-0.1	5.7	-0.4	3.3	-0.3	0.0	-0.1	0.1	0.1	3.3	-0.3	0.0	0.1	0.0	
				Viento -X exc.-	-0.0	5.7	-0.3	3.3	-0.2	-0.0	0.0	0.1	0.1	3.3	-0.2	-0.0	0.1	0.0	
				Viento +Y exc.+	-7.0	-0.2	-36.9	-0.1	-31.4	-0.0	-7.0	0.0	16.9	-0.1	-31.4	-0.0	-7.0	0.0	
				Viento +Y exc.-	-6.0	0.2	-30.6	0.1	-26.7	0.0	-6.0	-0.0	14.9	0.1	-26.7	0.0	-6.0	-0.0	
				Viento -Y exc.+	7.0	0.2	36.9	0.1	31.4	0.0	7.0	-0.0	-16.5	0.1	31.4	0.0	7.0	-0.0	
	Viento -Y exc.-	6.0	-0.2	30.6	-0.1	26.7	-0.0	6.0	0.0	-14.9	-0.1	26.7	-0.0	6.0	0.0				
	Plantas	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	135.5	0.2	0.0	0.8	7.8	-0.0	247.5	0.2	-22.1	0.5	0.2	0.1	17.3	0.1	
				Cargas muertas	63.6	0.0	-32.8	0.2	-38.4	-0.0	15.1	-0.2	-3.4	0.3	17.7	0.1	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	53.8	0.1	3.0	0.3	6.3	-0.0	131.6	-0.0	-13.5	0.3	-5.2	0.1	0.0	0.0	
				Viento +X exc.+	0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.2	-1.0	0.2	4.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	
				Viento +X exc.-	0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-1.0	0.2	4.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.+	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	-0.2	-4.0	0.3	-0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.-	-0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	1.0	-0.2	-4.0	0.2	-0.0	0.0	0.0	
Viento +Y exc.+				31.4	-0.3	-9.4	-1.5	0.5	0.0	19.7	-0.3	-20.2	-1.3	22.2	-0.3	0.0	0.0	0.0	
Viento +Y exc.-	32.2	0.1	-9.9	0.7	-0.9	0.0	16.8	0.1	-16.8	0.6	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.+	-31.4	0.3	9.4	1.5	0.3	-0.0	-19.7	0.3	20.2	-1.3	-22.2	0.3	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.-	-32.2	-0.1	9.9	-0.7	0.9	-0.0	-16.8	-0.1	16.8	-0.6	-18.1	-0.0	0.0	0.0	0.0				
P28	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	291.0	1.6	-11.8	0.9	54.1	0.2	275.9	0.0	-103.8	0.9	54.1	0.2	275.9	0.0	
				Cargas muertas	10.6	-0.1	-8.3	-0.1	-2.4	0.0	10.6	-0.0	-4.2	-0.1	-2.4	0.0	10.6	-0.0	
				Sobrecarga de uso	142.9	0.7	-3.8	0.4	27.8	0.1	142.9	0.0	-51.1	0.4	27.8	0.1	142.9	0.0	
				Viento +X exc.+	0.1	-5.7	0.5	-3.3	0.4	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-3.3	0.4	0.0	0.1	-0.1	
				Viento +X exc.-	0.1	-5.7	0.4	-3.3	0.3	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-3.3	0.3	0.0	0.0	-0.1	
				Viento -X exc.+	-0.1	5.7	-0.5	3.3	-0.4	0.0	-0.1	0.1	0.1	3.3	-0.4	-0.0	0.1	0.0	
				Viento -X exc.-	-0.1	5.7	-0.4	3.3	-0.3	0.0	-0.1	0.1	0.1	3.3	-0.3	-0.0	0.0	0.0	
				Viento +Y exc.+	-7.3	-0.3	-38.2	-0.1	-32.5	-0.0	-7.3	0.0	17.0	-0.1	-32.5	-0.0	-7.3	0.0	
				Viento +Y exc.-	-5.9	0.2	-29.3	0.1	-25.7	0.0	-5.9	-0.0	14.5	0.1	-25.7	0.0	-5.9	-0.0	
				Viento -Y exc.+	7.3	0.2	38.2	0.1	32.4	0.0	7.3	-0.0	-17.0	0.1	32.4	0.0	7.3	-0.0	
	Viento -Y exc.-	5.9	-0.2	29.3	-0.1	25.7	-0.0	5.9	0.0	-14.5	-0.1	25.7	-0.0	5.9	0.0				
	Plantas	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	133.3	0.2	0.0	0.9	7.7	-0.0	241.4	0.5	-21.6	-0.2	-1.3	0.1	16.9	0.0	
				Cargas muertas	59.8	-0.0	-32.5	-0.2	-38.1	0.0	14.1	-0.0	-3.2	0.1	16.9	-0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	53.0	0.1	2.9	0.3	6.2	-0.0	127.8	0.2	-13.1	-0.2	-6.3	0.0	0.0	0.0	
				Viento +X exc.+	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.2	-1.0	0.3	4.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	
				Viento +X exc.-	0.2	-0.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-1.1	0.2	4.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.+	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	1.0	-0.3	-4.0	0.4	-0.0	0.0	0.0	
				Viento -X exc.-	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	1.1	-0.2	-4.0	0.3	-0.0	0.0	0.0	
Viento +Y exc.+				29.3	-0.3	-9.2	-1.5	-0.2	0.0	18.6	-0.3	-21.1	-1.8	22.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	
Viento +Y exc.-	30.2	0.1	-9.9	0.7	-0.9	0.0	14.6	0.1	-14.6	0.1	-17.9	0.0	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.+	-29.3	0.3	9.2	1.5	0.2	-0.0	-18.6	0.3	21.1	-1.8	-23.9	0.3	0.0	0.0	0.0				
Viento -Y exc.-	-30.2	-0.1	9.9	-0.7	0.9	-0.0	-14.6	-0.1	14.6	-0.1	-17.9	-0.0	0.0	0.0	0.0				



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
P29	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	287.8	1.6	-10.9	1.0	52.6	0.2	272.8	0.0	-100.5	1.0	52.6	0.2
				Cargas muertas	10.7	-0.1	-8.3	-0.1	-2.3	0.0	10.7	-0.0	-4.3	-0.1	-2.3	0.0
				Sobrecarga de uso	141.6	0.7	-3.5	0.4	27.2	0.1	141.6	0.0	-49.7	0.4	27.2	0.1
				Viento +X exc.+	0.1	-5.7	0.7	-3.3	0.5	0.0	0.1	-0.1	-0.2	-3.3	0.5	0.0
				Viento +X exc.-	0.1	-5.7	0.5	-3.3	0.4	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-3.3	0.4	0.0
				Viento -X exc.+	-0.1	5.7	-0.7	3.3	-0.5	-0.0	-0.1	0.1	0.2	3.3	-0.5	-0.0
				Viento -X exc.-	-0.1	5.7	-0.5	3.3	-0.4	-0.0	-0.1	0.1	0.1	3.3	-0.4	-0.0
				Viento +Y exc.+	-7.6	-0.2	-28.6	-0.1	-33.5	-0.0	-7.6	0.0	17.4	-0.1	-33.5	-0.0
				Viento +Y exc.-	-5.8	0.2	-28.0	0.1	-24.8	0.0	-5.8	-0.0	14.2	0.1	-24.8	0.0
				Viento -Y exc.+	7.6	0.2	39.6	0.1	33.5	0.0	7.6	-0.0	-17.4	0.1	33.5	0.0
				Viento -Y exc.-	5.8	-0.2	28.0	-0.1	24.8	-0.0	5.8	0.0	-14.2	-0.1	24.8	-0.0
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	131.5	0.2	-0.2	0.9	7.4	0.0	235.9	0.4	-20.7	-0.2	-1.7	0.0
				Cargas muertas	57.4	-0.0	-32.7	-0.2	-38.3	0.1	14.0	-0.0	-3.0	0.2	17.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	52.4	0.1	2.8	0.4	6.0	-0.0	125.0	0.2	-12.7	-0.2	-6.2	0.0
				Viento +X exc.+	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.3	-1.0	0.4	0.0	-0.5	0.0
				Viento +X exc.-	0.2	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.2	-1.1	0.3	0.4	-0.4	0.0
				Viento -X exc.+	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.3	1.0	-0.4	-0.0	0.5	-0.0
				Viento -X exc.-	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.2	1.1	-0.3	-0.4	0.4	-0.0
				Viento +Y exc.+	27.2	-0.3	-9.0	-1.5	-0.0	0.0	18.1	-0.2	-21.8	-1.7	24.7	0.0
				Viento +Y exc.-	28.2	0.1	-9.8	0.7	-1.0	0.0	13.2	0.1	-15.5	0.6	17.0	0.0
				Viento -Y exc.+	-27.2	0.3	9.0	1.5	0.0	-0.0	-18.1	0.2	21.8	1.7	-24.7	-0.0
				Viento -Y exc.-	-28.2	-0.1	9.8	-0.7	1.0	-0.0	-13.2	-0.1	15.5	-0.6	-17.0	-0.0
P30	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	286.2	1.7	-8.4	1.0	53.0	0.2	271.2	0.0	-98.6	1.0	53.0	0.2
				Cargas muertas	10.6	-0.1	-8.8	-0.0	-2.6	0.0	10.6	0.0	-4.3	-0.0	-2.6	0.0
				Sobrecarga de uso	140.9	0.8	-2.5	0.4	27.3	0.1	140.9	0.0	-49.0	0.4	27.3	0.1
				Viento +X exc.+	0.1	-5.7	0.8	-3.3	0.6	0.0	0.1	-0.1	-0.2	-3.3	0.6	0.0
				Viento +X exc.-	0.1	-5.7	0.6	-3.3	0.5	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-3.3	0.5	0.0
				Viento -X exc.+	-0.1	5.7	-0.8	3.3	-0.6	-0.0	-0.1	0.1	0.2	3.3	-0.6	-0.0
				Viento -X exc.-	-0.1	5.7	-0.6	3.3	-0.5	-0.0	-0.1	0.1	0.1	3.3	-0.5	-0.0
				Viento +Y exc.+	-8.0	-0.2	-40.9	-0.1	-34.6	-0.0	-8.0	0.0	17.9	-0.1	-34.6	-0.0
				Viento +Y exc.-	-5.7	0.2	-26.7	0.1	-23.8	0.0	-5.7	-0.0	13.9	0.1	-23.8	0.0
				Viento -Y exc.+	8.0	0.2	40.9	0.1	34.6	0.0	8.0	-0.0	-17.9	0.1	34.6	0.0
				Viento -Y exc.-	5.7	-0.2	26.7	-0.1	23.8	-0.0	5.7	0.0	-13.9	-0.1	23.8	-0.0
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	130.4	0.2	-0.7	0.9	6.7	-0.0	229.8	0.3	-19.4	1.6	-1.5	0.1
				Cargas muertas	56.2	0.0	-33.7	-0.2	-39.3	0.0	15.2	-0.2	-3.4	0.5	17.2	0.0
				Sobrecarga de uso	52.2	0.1	2.4	0.4	5.5	-0.0	122.3	0.1	-12.2	0.8	-4.9	0.1
				Viento +X exc.+	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.5	-1.0	0.4	0.0	-0.5	0.0
				Viento +X exc.-	0.2	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.4	-1.0	0.3	0.4	-0.4	0.0
				Viento -X exc.+	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.5	1.0	-0.4	-0.0	0.5	0.0
				Viento -X exc.-	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.4	1.0	-0.3	-0.4	0.4	-0.0
				Viento +Y exc.+	25.1	-0.3	-8.7	-1.5	0.2	0.0	18.5	-0.3	-22.2	-1.8	23.4	-0.1
				Viento +Y exc.-	26.2	0.1	-9.7	0.7	-1.0	0.0	12.9	0.0	-14.6	0.4	14.7	-0.0
				Viento -Y exc.+	-25.1	0.3	8.7	1.5	-0.2	-0.0	-18.5	0.3	22.2	1.8	-23.4	0.1
				Viento -Y exc.-	-26.2	-0.1	9.7	-0.7	1.0	-0.0	-12.9	-0.0	14.6	-0.4	-14.7	0.0
P31	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	276.9	1.3	-13.0	0.6	45.2	0.2	261.9	0.2	-89.8	0.6	45.2	0.2
				Cargas muertas	10.4	-0.1	-8.8	-0.1	-2.7	0.0	10.4	-0.0	-4.1	-0.1	-2.7	0.0
				Sobrecarga de uso	137.0	0.6	-5.3	0.3	23.1	0.1	137.0	0.1	-44.6	0.3	23.1	0.1
				Viento +X exc.+	0.1	-5.7	1.0	-3.3	0.7	0.0	0.1	-0.0	-0.2	-3.3	0.7	0.0
				Viento +X exc.-	0.0	-5.7	0.8	-3.3	0.5	0.0	0.0	-0.0	-0.2	-3.3	0.5	0.0
				Viento -X exc.+	-0.1	5.7	-1.0	3.3	-0.7	-0.0	-0.1	0.0	0.2	3.3	-0.7	-0.0
				Viento -X exc.-	-0.0	5.7	-0.8	3.3	-0.5	-0.0	-0.0	0.0	0.2	3.3	-0.5	-0.0
				Viento +Y exc.+	-8.0	-0.2	-41.9	-0.1	-35.3	-0.0	-8.0	0.1	18.2	-0.1	-35.3	-0.0
				Viento +Y exc.-	-5.3	0.2	-25.2	0.1	-22.6	0.0	-5.3	0.0	13.3	0.1	-22.6	0.0
				Viento -Y exc.+	8.0	0.2	41.9	0.1	35.3	0.0	8.0	-0.1	-18.2	0.1	35.3	0.0
				Viento -Y exc.-	5.3	-0.2	25.2	-0.1	22.6	-0.0	5.3	-0.0	-13.3	-0.1	22.6	-0.0
	Planta	60x60	-4.10/-0.60	Peso propio	126.3	0.1	-0.3	0.6	6.8	-0.0	210.0	0.2	-22.3	0.2	3.6	0.0
				Cargas muertas	52.8	0.1	-33.5	0.2	-39.4	-0.0	11.8	-0.0	-3.1	0.1	16.6	-0.0
				Sobrecarga de uso	50.2	0.0	2.6	0.0	5.5	-0.0	113.5	0.1	-14.0	0.1	0.2	0.0
				Viento +X exc.+	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.5	-1.1	0.5	2.5	-0.4	0.0
				Viento +X exc.-	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.4	-1.1	0.4	2.5	-0.3	0.0
				Viento -X exc.+	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.5	1.1	-0.5	-2.5	0.4	-0.0
				Viento -X exc.-	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	1.1	-0.4	-2.5	0.3	-0.0
				Viento +Y exc.+	23.6	-0.3	-8.8	-1.5	0.1	-0.0	20.1	0.1	-22.0	-1.3	15.9	0.0
				Viento +Y exc.-	24.5	0.1	-9.8	0.6	-1.2	-0.0	12.8	0.0	-13.3	0.4	8.7	0.0
				Viento -Y exc.+	-23.6	0.3	8.8	1.5	-0.1	-0.0	-20.1	-0.1	22.0	1.3	-15.9	-0.0
				Viento -Y exc.-	-24.5	-0.1	9.8	-0.6	1.2	0.0	-12.8	0.0	13.3	-0.4	-8.7	-0.0
P32	Gradas	60x60	-0.20/1.50	Peso propio	166.3	-11.4	-91.8	-12.0	-31.0	0.2	151.2	9.0	-38.9	-12.0	-31.0	0.2
				Cargas muertas	15.5	-0.1	2.7	-0.1	3.3	0.0	15.5	-0.0	-2.9	-0.1	3.3	0.0
				Sobrecarga de uso	59.0	-5.0	-64.2	-5.3	-30.4	0.1	59.0	3.9	-12.4	-5.3	-30.4	0.1
				Viento +X exc.+	0.9	-5.0	1.4	-2.5	1.0	0.0	0.9	-0.8	-0.3	-2.5	1.0	0.0
				Viento +X exc.-	0.9	-5.0	1.1	-2.5	0.8	0.0	0.9	-0.8	-0.2	-2.5	0.8	0.0
				Viento -X exc.+	-0.9	5.0	-1.4	2.5	-1.0	-0.0	-0.9	0.8	0.3	2.5	-1.0	-0.0
				Viento -X exc.-	-0.9	5.0	-1.1	2.5	-0.8	-0.0	-0.9	0.8	0.2	2.5	-0.8	-0.0
				Viento +Y exc.+	-10.4	-0.0	-66.4	-0.1	-48.4	-0.0	-10.4	0.0	16.0	-0.1	-48.4	-0.0
				Viento +Y exc.-	-6.7	0.2	-40.8	0.1	-30.4	0.0	-6.7	0.1	11.0	0.1	-30.4	0.0
				Viento -Y exc.+	10.4	0.0	66.4	0.1	48.4	0.0	10.4	-0.0	-16.0	0.1	48.4	0.0
				Viento -Y exc.-	6.7	-0.2	40.8	-0.1	30.4	-0.0	6.7	-0.1	-11.0	-0.1	30.4	-0.0

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
	Planta	60x60	-4.10/-1.80	Peso propio	154.7	-0.9	10.7	1.8	22.4	0.3	180.3	0.9	-42.1	4.4	21.2	-0.4
				Cargas muertas	25.5	-1.2	-13.1	-5.3	-11.3	1.2	12.7	-0.9	11.9	2.1	-8.2	-1.4
				Sobrecarga de uso	46.4	-0.4	-1.4	-0.6	3.8	0.0	51.8	0.0	-1.2	1.8	0.1	0.0
				Viento + X exc.	0.8	0.0	-0.2	0.1	-0.2	-0.0	1.7	-0.3	0.3	0.6	-0.1	0.0
				Viento + X exc.	1.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	-0.0	1.7	-0.3	0.3	0.6	-0.1	0.0
				Viento -X exc.	-0.8	-0.0	0.2	-0.1	0.2	0.0	-1.7	0.3	-0.3	-0.6	0.1	-0.0
				Viento -X exc.	-1.0	-0.0	0.2	-0.0	0.2	0.0	-1.7	0.3	-0.3	-0.6	0.1	-0.0
				Viento + Y exc.	20.8	-0.2	-26.8	-3.6	-16.0	-0.0	-10.4	-0.5	12.3	-2.8	-16.0	0.3
				Viento + Y exc.	21.3	-0.3	-26.3	-2.3	-16.7	-0.1	-14.8	-1.3	14.4	-2.7	-16.8	0.0
				Viento -Y exc.	-20.8	0.2	26.8	0.6	16.0	0.0	10.4	0.5	-12.3	2.8	16.0	0.3
				Viento -Y exc.	-11.3	-0.3	26.3	2.3	16.7	0.1	14.8	0.3	-14.4	2.7	16.4	-0.3
P33	Planta	60x60	-4.10/-0.80	Peso propio	128.7	48.4	-31.6	32.2	-14.8	0.0	99.5	-58.0	17.2	32.2	-14.8	0.0
				Cargas muertas	45.1	20.1	-2.8	13.3	-2.0	-0.0	45.1	-23.9	3.7	13.3	-2.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	68.0	32.0	-16.9	21.3	-8.1	0.0	68.0	-38.3	9.7	21.3	-8.1	0.0
				Viento + X exc.	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
				Viento + X exc.	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Viento -X exc.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Viento + Y exc.	-13.7	0.2	-22.7	0.2	9.8	0.0	-13.7	-0.4	9.5	0.2	9.8	0.0
				Viento + Y exc.	-14.3	0.1	-23.7	0.1	-10.2	0.0	-14.3	-0.4	9.9	0.1	-10.2	0.0
				Viento -Y exc.	13.7	-0.2	22.7	-0.2	9.8	-0.0	13.7	0.4	-9.5	-0.2	9.8	-0.0
				Viento -Y exc.	14.3	-0.1	23.7	-0.1	10.2	-0.0	14.3	0.4	-9.9	-0.1	10.2	-0.0
P34	Planta	60x60	-4.10/-0.80	Peso propio	127.4	-49.2	-28.8	-32.5	-13.1	0.0	98.3	58.2	14.3	-32.5	-13.1	0.0
				Cargas muertas	44.4	-20.1	-1.9	-13.3	-1.4	-0.0	44.4	23.9	2.7	-13.3	-1.4	-0.0
				Sobrecarga de uso	67.0	-32.4	-15.0	-21.4	-6.9	0.0	67.0	38.4	7.7	-21.4	-6.9	0.0
				Viento + X exc.	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
				Viento + X exc.	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
				Viento -X exc.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Viento -X exc.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
				Viento + Y exc.	-14.1	-0.6	-22.7	-0.4	-9.7	0.0	-14.1	0.6	9.4	-0.4	-9.7	0.0
				Viento + Y exc.	-14.4	-0.8	-23.2	-0.4	-10.0	0.0	-14.4	0.6	9.6	-0.4	-10.0	0.0
				Viento -Y exc.	14.1	0.6	22.7	0.4	9.7	-0.0	14.1	-0.6	-9.4	0.4	9.7	-0.0
				Viento -Y exc.	14.4	0.8	23.2	0.4	10.0	-0.0	14.4	-0.6	-9.6	0.4	10.0	-0.0
M1	Planta	40.0	-4.10/-0.20	Peso propio	122.4	-9125	1090.3	191.9	410.8	-360.2	6814.9	-12912	-1241	230.5	1245.7	-319.4
				Cargas muertas	273.7	-1947	-2240	-105.2	-4248	-667.1	1961.5	-1534	-1038	11.5	1504.0	-917.6
				Sobrecarga de uso	4640.0	-5436	711.1	76.3	329.5	-525.0	3636.2	-6255	-1034	24.4	833.0	-429.9
				Viento + X exc.	1.4	66.3	-0.4	-42.1	-0.5	-9.7	-0.6	73.2	1.5	53.1	-0.7	-7.8
				Viento + X exc.	1.2	89.6	-1.0	-35.7	-0.5	13.7	0.5	-73.2	1.3	47.0	-0.7	-7.8
				Viento -X exc.	-1.4	-66.3	0.4	-42.1	0.5	-9.7	-0.6	73.2	-1.7	-53.4	0.8	16.6
				Viento -X exc.	-1.2	-89.6	1.0	-35.7	0.5	13.7	-0.5	-73.2	-1.3	-47.0	0.7	7.8
				Viento + Y exc.	1215.2	-583.8	672.6	-337.2	243.3	-100.0	197.8	870.7	-205.2	-338.1	253.6	375.9
				Viento + Y exc.	1231.9	-2407	714.7	164.6	237.5	-419.9	201.0	-951.2	171.3	169.6	244.5	-312.3
				Viento -Y exc.	-1215	583.8	-672.6	337.2	-243.3	100.0	-197.8	-870.7	205.2	-338.1	-253.6	-375.9
				Viento -Y exc.	-1232	2406.9	-717.7	-164.6	-237.5	419.9	-201.0	951.2	-171.3	-169.6	-244.5	312.3
M3	Planta	40.0	-4.10/-0.20	Peso propio	9509.1	7795.1	-21.5	-197.3	-426.7	1754.7	4214.1	252.3	1649.9	-204.4	-583.0	3128.2
				Cargas muertas	899.5	-796.0	226.1	-7.7	4251.0	858.9	1645.5	-1094.9	-11.3	156.6	983.0	-983.0
				Sobrecarga de uso	3921.0	-4698	-150.8	-77.6	-337.7	1077.0	2777.5	-924.0	1265.5	-80.0	-541.5	2518.6
				Viento + X exc.	-0.7	135.8	1.0	11.8	0.3	60.6	-0.6	203.8	-0.1	68.1	0.3	-55.1
				Viento + X exc.	-0.5	130.5	0.8	18.3	0.3	52.7	-0.4	158.6	-0.1	74.5	0.2	-37.6
				Viento -X exc.	0.7	-135.8	-1.0	-11.8	-0.3	-60.6	0.6	-203.8	0.1	-68.1	-0.3	55.1
				Viento -X exc.	0.5	-130.5	-0.8	-18.3	-0.3	-52.7	0.4	-158.6	0.1	-74.5	-0.2	37.6
				Viento + Y exc.	-750.4	-454.8	529.1	-338.0	108.0	-586.1	430.7	-44.3	-11.3	165.0	964.9	-27.0
				Viento + Y exc.	-773.4	-4957.9	539.7	-164.9	111.2	-27.3	-447.8	3056.1	-114.0	-161.6	370.7	1124
				Viento -Y exc.	759.4	-4542	-529.1	-338.0	-108.0	586.0	340.7	49.3	11.9	-335.0	-364.9	-251.5
				Viento -Y exc.	773.4	-4958	-539.7	164.9	-111.2	-27.3	447.8	-3056	114.0	163.6	-370.7	1124.3



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso propio	123.1	1.0	-72.5	-17.8	-63.1	0.3
	Cargas muertas	55.3	2.2	10.5	8.4	9.0	1.0
	Sobrecarga de uso	21.5	0.2	-25.7	-5.6	-19.0	-0.0
	Viento +X exc.+	-1.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0
	Viento +X exc.-	-0.8	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	1.0	0.0	0.1	0.1	0.1	-0.0
	Viento -X exc.-	0.8	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-46.5	0.4	-32.9	-5.9	-23.3	0.1
	Viento +Y exc.-	-62.2	-0.1	-37.1	-7.9	-26.3	0.1
	Viento -Y exc.+	46.5	-0.4	32.9	5.9	23.3	-0.1
	Viento -Y exc.-	62.2	0.1	37.1	7.9	26.3	-0.1
P2	Peso propio	72.4	-0.3	-14.6	-0.4	-4.1	0.0
	Cargas muertas	93.2	0.6	29.9	0.9	38.6	0.0
	Sobrecarga de uso	5.5	-0.2	-11.7	-0.1	-5.5	0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-65.8	0.1	-14.5	1.4	-4.6	0.0
	Viento +Y exc.-	-71.8	-0.4	-15.7	-0.7	-4.6	0.0
	Viento -Y exc.+	65.8	-0.1	14.5	-1.4	4.6	-0.0
	Viento -Y exc.-	71.8	0.4	15.7	0.7	4.6	-0.0
P3	Peso propio	79.1	-0.3	-13.0	-0.5	-2.9	0.0
	Cargas muertas	94.2	0.7	29.2	1.2	36.8	0.1
	Sobrecarga de uso	9.4	-0.2	-10.7	-0.2	-4.7	0.0
	Viento +X exc.+	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-65.7	0.0	-14.4	1.4	-4.4	0.0
	Viento +Y exc.-	-71.0	-0.4	-15.4	-0.7	-4.5	0.0
	Viento -Y exc.+	65.7	-0.0	14.4	-1.4	4.4	-0.0
	Viento -Y exc.-	71.0	0.4	15.4	0.7	4.5	-0.0
P4	Peso propio	78.0	-0.4	-13.3	-0.6	-3.4	0.0
	Cargas muertas	95.1	0.6	30.5	1.0	39.0	0.0
	Sobrecarga de uso	9.2	-0.2	-10.7	-0.3	-5.0	0.0
	Viento +X exc.+	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-65.5	0.0	-14.4	1.4	-4.5	-0.0
	Viento +Y exc.-	-69.9	-0.4	-15.2	-0.8	-4.5	-0.0
	Viento -Y exc.+	65.5	-0.0	14.4	-1.4	4.5	0.0
	Viento -Y exc.-	69.9	0.4	15.2	0.8	4.5	0.0
P5	Peso propio	76.6	-0.4	-13.5	-0.6	-3.7	0.0
	Cargas muertas	95.3	0.6	30.6	1.0	39.0	0.0
	Sobrecarga de uso	8.7	-0.2	-10.7	-0.3	-5.0	0.0
	Viento +X exc.+	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-65.2	0.0	-14.3	1.4	-4.4	-0.0
	Viento +Y exc.-	-68.9	-0.4	-15.0	-0.8	-4.5	-0.0
	Viento -Y exc.+	65.2	-0.0	14.3	-1.4	4.4	0.0
	Viento -Y exc.-	68.9	0.4	15.0	0.8	4.5	0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P6	Peso propio	74.9	-0.5	-13.8	-1.0	-4.1	0.0
	Cargas muertas	95.5	0.6	30.7	0.9	39.2	0.0
	Sobrecarga de uso	5.4	-0.3	-10.7	-0.5	-5.0	0.0
	Viento +X exc.+	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-65.0	0.0	-14.3	1.4	-4.4	-0.0
	Viento +Y exc.-	-67.9	-0.4	-14.9	-0.8	-4.5	-0.0
	Viento -Y exc.+	65.0	-0.0	14.3	-1.4	4.4	0.0
	Viento -Y exc.-	67.9	0.4	14.9	0.8	4.5	0.0
P7	Peso propio	66.1	-0.2	-11.6	-1.5	-2.2	0.2
	Cargas muertas	92.5	0.7	33.2	0.3	41.9	0.1
	Sobrecarga de uso	2.3	-0.1	-7.5	-1.0	-2.3	0.2
	Viento +X exc.+	-0.2	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.2	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-67.5	0.1	-16.3	1.6	-6.2	0.0
	Viento +Y exc.-	-70.5	-0.4	-16.8	-0.8	-6.3	0.0
	Viento -Y exc.+	67.5	-0.1	16.3	-1.6	6.2	-0.0
	Viento -Y exc.-	70.5	0.4	16.8	0.8	6.3	-0.0
P8	Peso propio	66.9	-0.5	-11.6	-0.1	-2.2	-0.2
	Cargas muertas	95.2	0.6	33.1	1.3	41.1	-0.1
	Sobrecarga de uso	5.2	-0.3	-7.6	0.2	-2.4	-0.2
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-68.7	-0.0	-16.4	1.4	-6.2	-0.0
	Viento +Y exc.-	-69.6	-0.5	-16.7	-0.9	-6.3	-0.0
	Viento -Y exc.+	68.7	0.0	16.4	-1.4	6.2	0.0
	Viento -Y exc.-	69.6	0.5	16.7	0.9	6.3	0.0
P9	Peso propio	74.7	-0.4	-13.5	-0.5	-4.2	0.0
	Cargas muertas	95.1	0.7	30.8	1.4	39.2	0.0
	Sobrecarga de uso	8.4	-0.2	-10.2	-0.2	-4.8	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-64.1	0.0	-14.1	1.4	-4.3	-0.0
	Viento +Y exc.-	-64.8	-0.4	-14.2	-0.8	-4.3	-0.0
	Viento -Y exc.+	64.1	-0.0	14.1	-1.4	4.3	0.0
	Viento -Y exc.-	64.8	0.4	14.2	0.8	4.3	0.0
P10	Peso propio	74.2	-0.4	-13.6	-0.7	-4.5	0.0
	Cargas muertas	96.1	0.6	31.2	1.0	39.6	0.0
	Sobrecarga de uso	8.2	-0.2	-10.2	-0.3	-4.9	0.0
	Viento +X exc.+	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-63.9	0.0	-14.0	1.4	-4.3	-0.0
	Viento +Y exc.-	-63.8	-0.4	-14.0	-0.8	-4.3	-0.0
	Viento -Y exc.+	63.9	-0.0	14.0	-1.4	4.3	0.0
	Viento -Y exc.-	63.8	0.4	14.0	0.8	4.3	0.0



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P11	Peso propio	74.0	-0.3	-13.5	-0.5	-4.6	0.0
	Cargas muertas	92.9	0.4	30.9	0.1	39.6	-0.1
	Sobrecarga de uso	8.6	-0.2	-10.0	-0.2	-4.8	0.0
	Viento +X exc. +	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc. -	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Viento -X exc. +	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Viento -X exc. -	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Viento +Y exc. +	-63.2	0.1	-13.9	1.5	-4.2	0.0
	Viento +Y exc. -	-62.5	-0.4	-13.7	-0.7	-4.3	0.0
	Viento -Y exc. +	63.2	-0.1	13.9	-1.5	4.2	-0.0
	Viento -Y exc. -	62.5	0.4	13.7	0.7	4.3	-0.0
P12	Peso propio	72.7	-0.4	-13.7	-0.7	-4.5	0.0
	Cargas muertas	95.9	0.6	30.7	0.3	38.3	-0.0
	Sobrecarga de uso	7.7	-0.3	-10.0	-0.3	-4.7	-0.0
	Viento +X exc. +	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc. -	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Viento -X exc. +	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Viento -X exc. -	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Viento +Y exc. +	-63.4	0.0	-14.0	1.4	-4.2	-0.0
	Viento +Y exc. -	-62.0	-0.4	-13.7	-0.7	-4.3	0.0
	Viento -Y exc. +	63.4	-0.0	14.0	-1.4	4.2	0.0
	Viento -Y exc. -	62.0	0.4	13.7	0.7	4.3	-0.0
P13	Peso propio	72.9	-0.4	-13.8	-0.8	-5.0	-0.0
	Cargas muertas	94.2	0.8	31.8	1.3	40.7	0.1
	Sobrecarga de uso	8.2	-0.3	-9.9	-0.4	-4.9	-0.0
	Viento +X exc. +	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc. -	-0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Viento -X exc. +	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Viento -X exc. -	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Viento +Y exc. +	-62.9	0.0	-13.9	1.4	-4.3	-0.0
	Viento +Y exc. -	-60.7	-0.4	-13.5	-0.8	-4.4	-0.0
	Viento -Y exc. +	62.9	-0.0	13.9	-1.4	4.3	0.0
	Viento -Y exc. -	60.7	0.4	13.5	0.8	4.4	0.0
P14	Peso propio	74.2	-0.3	-13.4	-0.6	-4.8	0.0
	Cargas muertas	92.5	0.5	30.4	0.2	38.3	-0.0
	Sobrecarga de uso	9.2	-0.2	-9.5	-0.2	-4.5	0.0
	Viento +X exc. +	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc. -	-0.2	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Viento -X exc. +	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Viento -X exc. -	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Viento +Y exc. +	-62.4	0.1	-13.7	1.5	-4.1	0.0
	Viento +Y exc. -	-59.5	-0.4	-13.1	-0.7	-4.1	0.0
	Viento -Y exc. +	62.4	-0.1	13.7	-1.5	4.1	-0.0
	Viento -Y exc. -	59.5	0.4	13.1	0.7	4.1	-0.0
P15	Peso propio	70.2	-0.5	-14.1	-0.9	-5.3	-0.0
	Cargas muertas	98.2	0.7	31.7	0.8	39.5	0.0
	Sobrecarga de uso	6.4	-0.3	-9.9	-0.5	-4.8	0.0
	Viento +X exc. +	-0.1	-0.0	-0.0	-0.2	-0.0	0.0
	Viento +X exc. -	-0.2	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Viento -X exc. +	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.0
	Viento -X exc. -	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Viento +Y exc. +	-62.7	0.0	-13.9	1.3	-4.2	-0.0
	Viento +Y exc. -	-59.0	-0.4	-13.1	-0.8	-4.2	-0.0
	Viento -Y exc. +	62.7	-0.0	13.9	-1.3	4.2	0.0
	Viento -Y exc. -	59.0	0.4	13.1	0.8	4.2	0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P16	Peso propio	129.3	-2.9	-57.8	12.9	-50.8	-0.1
	Cargas muertas	52.9	-1.8	13.1	-9.2	11.2	-1.1
	Sobrecarga de uso	24.3	-1.0	-21.8	4.3	-16.7	0.0
	Viento +X exc. +	0.9	-0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Viento +X exc. -	0.7	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Viento -X exc. +	-0.9	0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Viento -X exc. -	-0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0
	Viento +Y exc. +	-55.2	-1.0	-34.5	7.3	-25.6	-0.1
	Viento +Y exc. -	-41.6	-1.3	-31.0	5.5	-22.8	-0.1
	Viento -Y exc. +	55.2	1.0	34.5	-7.3	25.6	0.1
	Viento -Y exc. -	41.6	1.3	31.0	-5.5	22.8	0.1
P17	Peso propio	209.0	2.8	23.8	-4.8	41.0	-0.4
	Cargas muertas	31.9	2.2	-10.4	9.4	-9.3	-1.1
	Sobrecarga de uso	72.6	0.9	1.6	0.1	8.5	-0.0
	Viento +X exc. +	-0.8	0.0	0.1	0.1	0.1	-0.0
	Viento +X exc. -	-0.9	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.0
	Viento -X exc. +	0.8	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.0
	Viento -X exc. -	0.9	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	0.0
	Viento +Y exc. +	39.7	-0.7	-27.9	4.2	-17.6	0.0
	Viento +Y exc. -	53.4	-0.2	-29.1	5.7	-17.5	0.0
	Viento -Y exc. +	-39.7	0.7	27.9	-4.2	17.6	-0.0
	Viento -Y exc. -	-53.4	0.2	29.1	-5.7	17.5	-0.0
P18	Peso propio	152.0	0.3	1.9	1.5	11.7	-0.0
	Cargas muertas	75.9	-0.1	-30.3	-0.6	-39.0	0.1
	Sobrecarga de uso	58.8	0.2	4.4	0.8	8.8	-0.0
	Viento +X exc. +	-0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0
	Viento +X exc. -	-0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0
	Viento -X exc. +	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Viento -X exc. -	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Viento +Y exc. +	51.7	-0.3	-11.4	-1.5	-1.9	0.0
	Viento +Y exc. -	53.1	0.1	-10.9	0.7	-0.6	0.0
	Viento -Y exc. +	-51.7	0.3	11.4	1.5	1.9	-0.0
	Viento -Y exc. -	-53.1	-0.1	10.9	-0.7	0.6	-0.0
P19	Peso propio	158.7	0.2	-0.6	0.9	9.3	-0.0
	Cargas muertas	74.7	0.0	-29.8	0.0	-37.4	0.0
	Sobrecarga de uso	62.8	0.1	3.1	0.4	7.5	-0.0
	Viento +X exc. +	-0.2	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0
	Viento +X exc. -	-0.2	-0.0	0.1	-0.1	0.1	-0.0
	Viento -X exc. +	0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Viento -X exc. -	0.2	0.0	-0.1	0.1	-0.1	0.0
	Viento +Y exc. +	49.2	-0.3	-11.0	-1.5	-1.6	0.0
	Viento +Y exc. -	50.2	0.1	-10.6	0.7	-0.5	0.0
	Viento -Y exc. +	-49.2	0.3	11.0	1.5	1.6	-0.0
	Viento -Y exc. -	-50.2	-0.1	10.6	-0.7	0.5	-0.0
P20	Peso propio	154.6	0.2	-0.2	0.8	9.4	-0.0
	Cargas muertas	75.6	0.1	-31.0	0.4	-38.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	61.1	0.1	3.2	0.3	7.5	-0.0
	Viento +X exc. +	-0.1	-0.0	0.1	-0.0	0.1	-0.0
	Viento +X exc. -	-0.1	-0.0	0.1	-0.1	0.1	-0.0
	Viento -X exc. +	0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
	Viento -X exc. -	0.1	0.0	-0.1	0.1	-0.1	0.0
	Viento +Y exc. +	47.0	-0.3	-10.9	-1.5	-1.5	0.0
	Viento +Y exc. -	47.8	0.2	-10.6	0.7	-0.6	0.0
	Viento -Y exc. +	-47.0	0.3	10.9	1.5	1.5	-0.0
	Viento -Y exc. -	-47.8	-0.2	10.6	-0.7	0.6	-0.0



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P21	Peso propio	150.1	0.2	0.3	0.8	9.5	-0.0
	Cargas muertas	74.2	0.1	-31.3	0.4	-38.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	59.1	0.1	3.4	0.3	7.5	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	-0.1	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	0.1	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.1	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	44.7	-0.3	-10.7	-1.5	-1.3	0.0
	Viento +Y exc.-	45.5	0.1	-10.5	0.7	-0.6	0.0
	Viento -Y exc.+	-44.7	0.3	10.7	1.5	1.3	-0.0
	Viento -Y exc.-	-45.5	-0.1	10.5	-0.7	0.6	-0.0
P22	Peso propio	146.5	0.2	0.5	0.8	9.5	-0.0
	Cargas muertas	72.6	0.1	-31.6	0.4	-38.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	57.6	0.1	3.5	0.3	7.4	-0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	42.4	-0.3	-10.5	-1.5	-1.1	0.0
	Viento +Y exc.-	43.1	0.1	-10.4	0.7	-0.7	0.0
	Viento -Y exc.+	-42.4	0.3	10.5	1.5	1.1	-0.0
	Viento -Y exc.-	-43.1	-0.1	10.4	-0.7	0.7	-0.0
P23	Peso propio	143.9	0.2	-0.9	0.7	8.1	-0.0
	Cargas muertas	68.6	0.0	-31.6	-0.1	-38.2	-0.0
	Sobrecarga de uso	56.6	0.1	2.4	0.2	6.3	-0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	40.3	-0.3	-10.4	-1.5	-1.0	0.0
	Viento +Y exc.-	41.1	0.2	-10.4	0.7	-0.8	0.0
	Viento -Y exc.+	-40.3	0.3	10.4	1.5	1.0	-0.0
	Viento -Y exc.-	-41.1	-0.2	10.4	-0.7	0.8	-0.0
P24	Peso propio	142.6	0.2	-1.5	1.1	7.5	0.0
	Cargas muertas	65.5	0.1	-32.3	0.2	-39.5	-0.0
	Sobrecarga de uso	56.6	0.1	1.9	0.5	5.9	0.0
	Viento +X exc.+	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.-	-0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	38.0	-0.3	-10.1	-1.5	-0.9	-0.0
	Viento +Y exc.-	38.7	0.1	-10.3	0.7	-0.8	-0.0
	Viento -Y exc.+	-38.0	0.3	10.1	1.5	0.9	0.0
	Viento -Y exc.-	-38.7	-0.1	10.3	-0.7	0.8	0.0
P25	Peso propio	140.4	0.2	0.0	0.8	8.3	0.0
	Cargas muertas	67.0	0.1	-32.1	0.5	-38.0	-0.1
	Sobrecarga de uso	55.7	0.1	3.0	0.3	6.6	-0.0
	Viento +X exc.+	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	35.7	-0.3	-9.8	-1.5	-0.6	-0.0
	Viento +Y exc.-	36.4	0.1	-10.1	0.7	-0.7	0.0
	Viento -Y exc.+	-35.7	0.3	9.8	1.5	0.6	0.0
	Viento -Y exc.-	-36.4	-0.1	10.1	-0.7	0.7	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P26	Peso propio	137.9	0.2	0.0	0.8	8.1	-0.0
	Cargas muertas	65.5	0.0	-32.5	0.2	-38.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	54.7	0.1	3.0	0.3	6.4	-0.0
	Viento +X exc.+	0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	0.1	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	33.6	-0.3	-9.6	-1.5	-0.5	0.0
	Viento +Y exc.-	34.3	0.1	-10.0	0.7	-0.8	0.0
	Viento -Y exc.+	-33.6	0.3	9.6	1.5	0.5	-0.0
	Viento -Y exc.-	-34.3	-0.1	10.0	-0.7	0.8	-0.0
P27	Peso propio	135.5	0.2	-0.0	0.8	7.8	-0.0
	Cargas muertas	63.6	0.0	-32.8	0.2	-38.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	53.8	0.1	3.0	0.3	6.3	-0.0
	Viento +X exc.+	0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0
	Viento +X exc.-	0.1	-0.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	Viento -X exc.-	-0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	31.4	-0.3	-9.4	-1.5	-0.3	0.0
	Viento +Y exc.-	32.2	0.1	-9.9	0.7	-0.9	0.0
	Viento -Y exc.+	-31.4	0.3	9.4	1.5	0.3	-0.0
	Viento -Y exc.-	-32.2	-0.1	9.9	-0.7	0.9	-0.0
P28	Peso propio	133.3	0.2	-0.0	0.9	7.7	-0.0
	Cargas muertas	59.8	-0.0	-32.5	-0.2	-38.1	0.0
	Sobrecarga de uso	53.0	0.1	2.9	0.3	6.2	-0.0
	Viento +X exc.+	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	0.2	-0.0	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	Viento -X exc.-	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
	Viento +Y exc.+	29.3	-0.3	-9.2	-1.5	-0.2	0.0
	Viento +Y exc.-	30.2	0.1	-9.9	0.7	-0.9	0.0
	Viento -Y exc.+	-29.3	0.3	9.2	1.5	0.2	-0.0
	Viento -Y exc.-	-30.2	-0.1	9.9	-0.7	0.9	-0.0
P29	Peso propio	131.5	0.2	-0.2	0.9	7.4	-0.0
	Cargas muertas	57.4	-0.0	-32.7	-0.2	-38.3	0.1
	Sobrecarga de uso	52.4	0.1	2.8	0.4	6.0	-0.0
	Viento +X exc.+	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	0.2	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	Viento -X exc.-	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	27.2	-0.3	-9.0	-1.5	-0.0	0.0
	Viento +Y exc.-	28.2	0.1	-9.8	0.7	-1.0	0.0
	Viento -Y exc.+	-27.2	0.3	9.0	1.5	0.0	-0.0
	Viento -Y exc.-	-28.2	-0.1	9.8	-0.7	1.0	-0.0
P30	Peso propio	130.4	0.2	-0.7	0.9	6.7	-0.0
	Cargas muertas	56.2	0.0	-33.7	-0.2	-39.3	0.0
	Sobrecarga de uso	52.2	0.1	2.4	0.4	5.5	-0.0
	Viento +X exc.+	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	0.2	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	Viento -X exc.-	-0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	25.1	-0.3	-8.7	-1.5	0.2	0.0
	Viento +Y exc.-	26.2	0.1	-9.7	0.7	-1.0	0.0
	Viento -Y exc.+	-25.1	0.3	8.7	1.5	-0.2	-0.0
	Viento -Y exc.-	-26.2	-0.1	9.7	-0.7	1.0	-0.0



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P31	Peso propio	126.3	0.1	-0.3	0.6	6.8	-0.0
	Cargas muertas	52.8	0.1	-33.5	0.2	-39.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	50.2	0.0	2.6	0.0	5.5	-0.0
	Viento +X exc.+	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
	Viento +X exc.-	0.2	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	Viento -X exc.-	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
	Viento +Y exc.+	23.6	-0.3	-8.8	-1.5	0.1	-0.0
	Viento +Y exc.-	24.5	0.1	-9.8	0.6	-1.2	-0.0
	Viento -Y exc.+	-23.6	0.3	8.8	1.5	-0.1	0.0
	Viento -Y exc.-	-24.5	-0.1	9.8	-0.6	1.2	0.0
P32	Peso propio	154.7	-0.9	10.7	1.8	22.4	0.3
	Cargas muertas	25.5	-1.2	-13.1	-5.3	-11.3	1.2
	Sobrecarga de uso	46.4	-0.4	-1.4	-0.6	3.8	0.0
	Viento +X exc.+	0.8	0.0	-0.2	0.1	-0.2	-0.0
	Viento +X exc.-	1.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	-0.0
	Viento -X exc.+	-0.8	-0.0	0.2	-0.1	0.2	0.0
	Viento -X exc.-	-1.0	-0.0	0.2	-0.0	0.2	0.0
	Viento +Y exc.+	20.8	-0.2	-26.8	-3.6	-16.0	-0.0
	Viento +Y exc.-	11.3	0.3	-26.3	-2.3	-16.7	-0.1
	Viento -Y exc.+	-20.8	0.2	26.8	3.6	16.0	0.0
	Viento -Y exc.-	-11.3	-0.3	26.3	2.3	16.7	0.1
P33	Peso propio	128.7	48.4	-31.6	32.2	-14.8	0.0
	Cargas muertas	45.1	20.1	-2.8	13.3	-2.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	68.0	32.0	-16.9	21.3	-8.1	0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-13.7	0.2	-22.7	0.2	-9.8	0.0
	Viento +Y exc.-	-14.3	0.1	-23.7	0.1	-10.2	0.0
	Viento -Y exc.+	13.7	-0.2	22.7	-0.2	9.8	-0.0
	Viento -Y exc.-	14.3	-0.1	23.7	-0.1	10.2	-0.0
P34	Peso propio	127.4	-49.2	-28.8	-32.5	-13.1	0.0
	Cargas muertas	44.4	-20.1	-1.9	-13.3	-1.4	-0.0
	Sobrecarga de uso	67.0	-32.4	-15.0	-21.4	-6.9	0.0
	Viento +X exc.+	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento +X exc.-	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Viento -X exc.+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento -X exc.-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Viento +Y exc.+	-14.1	-0.6	-22.7	0.4	-9.7	0.0
	Viento +Y exc.-	-14.4	-0.8	-23.2	-0.4	-10.0	0.0
	Viento -Y exc.+	14.1	0.6	22.7	0.4	9.7	-0.0
	Viento -Y exc.-	14.4	0.8	23.2	0.4	10.0	-0.0
M1	Peso propio	12224	-9125	1090.3	191.9	410.8	-360.2
	Cargas muertas	1273.7	-1947	-2240	-105.2	-4248	-667.1
	Sobrecarga de uso	4640.0	-5436	711.1	76.3	329.5	-525.0
	Viento +X exc.+	1.4	66.3	-0.4	42.1	-0.5	9.7
	Viento +X exc.-	1.2	89.6	-1.0	35.7	-0.5	13.7
	Viento -X exc.+	-1.4	-66.3	0.4	-42.1	0.5	-9.7
	Viento -X exc.-	-1.2	-89.6	1.0	-35.7	0.5	-13.7
	Viento +Y exc.+	1215.2	-583.8	672.6	-337.2	243.3	-100.0
	Viento +Y exc.-	1231.9	-2407	717.7	164.6	237.5	-419.9
	Viento -Y exc.+	-1215	583.8	-672.6	337.2	-243.3	100.0
	Viento -Y exc.-	-1232	2406.9	-717.7	-164.6	-237.5	419.9

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M3	Peso propio	9509.1	-7951	-21.5	-197.3	-426.7	1754.7
	Cargas muertas	899.5	776.0	2261.8	-7.7	4251.0	858.9
	Sobrecarga de uso	3921.0	-4698	-150.8	-77.6	-337.7	1077.0
	Viento +X exc.+	-0.7	135.8	1.0	11.8	0.3	60.6
	Viento +X exc.-	-0.5	130.5	0.8	18.3	0.3	52.7
	Viento -X exc.+	0.7	-135.8	-1.0	-11.8	-0.3	-60.6
	Viento -X exc.-	0.5	-130.5	-0.8	-18.3	-0.3	-52.7
	Viento +Y exc.+	-759.4	4541.8	529.1	338.0	108.0	-586.0
	Viento +Y exc.-	-773.4	4957.9	539.7	-164.9	111.2	27.3
	Viento -Y exc.+	759.4	-4542	-529.1	-338.0	-108.0	586.0
	Viento -Y exc.-	773.4	-4958	-539.7	164.9	-111.2	-27.3

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	630.3	345.8	-14.2	-6.0	-114.7	N,M	96.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	567.7	-256.5	17.2	-6.0	-114.7	N,M	61.4	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	630.3	345.8	-14.2	-6.0	-114.7	N,M	96.7	Cumple
				0.60 m	G, Q, V	285.9	77.7	4.4	56.1	-149.1	Q	77.5	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	170.1	166.2	-4.4	30.5	-132.6	N,M	62.7	Cumple
P2	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	872.2	344.8	7.3	2.4	-125.7	N,M	78.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	809.6	-314.8	-5.3	2.4	-125.7	N,M	70.7	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	872.2	344.8	7.3	2.4	-125.7	N,M	78.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	367.3	107.3	3.0	-1.5	113.2	Q	56.1	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	60x60	Pie	G, V	331.3	-44.2	-1.0	-1.7	53.5	N,M	7.5	Cumple
P3	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	910.6	352.8	6.7	2.2	-129.5	N,M	78.9	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	848.1	-327.0	-4.8	2.2	-129.5	N,M	72.8	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	910.6	352.8	6.7	2.2	-129.5	N,M	78.9	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	355.5	106.2	3.1	-5.8	100.8	Q	50.4	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	60x60	Pie	G, V	340.4	-44.9	-1.1	-2.0	52.4	N,M	7.7	Cumple
P4	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	899.5	340.5	6.2	2.0	-125.0	N,M	74.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	837.0	-315.6	-4.3	2.0	-125.0	N,M	69.0	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	899.5	340.5	6.2	2.0	-125.0	N,M	74.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	356.6	101.7	3.1	-5.8	95.6	Q	47.8	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	60x60	Pie	G, V	338.5	-46.1	-0.9	-1.7	54.8	N,M	7.8	Cumple
P5	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	889.4	327.0	6.4	2.1	-119.9	N,M	69.9	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	826.9	-302.6	-4.6	2.1	-119.9	N,M	64.3	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	889.4	327.0	6.4	2.1	-119.9	N,M	69.9	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	360.2	96.4	3.1	-5.9	90.2	Q	45.0	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	60x60	Pie	G, V	335.3	-45.7	-0.9	-1.7	54.5	N,M	7.7	Cumple
P6	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	858.0	311.4	-2.1	-1.3	-114.0	N,M	65.6	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	795.4	-287.2	4.4	-1.3	-114.0	N,M	60.3	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	858.0	311.4	-2.1	-1.3	-114.0	N,M	65.6	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	353.9	90.7	1.3	-2.0	84.7	Q	42.3	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	60x60	Pie	G, V	331.9	-45.1	-0.8	-1.1	54.0	N,M	7.6	Cumple
Pie				G, V	327.5	-44.2	-0.1	2.2	54.0	N,M	7.5	Cumple	
P7	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	846.8	301.9	18.0	6.2	-110.6	N,M	63.3	Cumple
				Cabeza	G, O, V	784.2	-279.0	-14.8	6.2	-110.6	N,M	58.3	Cumple



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Pilares a cara de muros con zapatas cuadradas

Fecha: 26/11/17

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	846.8	301.9	18.0	6.2	-110.6	N,M	63.3	Cumple
	Cimentación	-0.53/0.00	60x60	Pie	G, V	280.0	79.1	-12.2	38.0	50.5	Q	33.0	Cumple
P8	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	319.8	-54.4	-1.3	0.5	63.1	N,M	8.6	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	866.9	297.4	3.4	1.2	-109.1	N,M	59.2	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	804.4	-275.1	-2.6	1.2	-109.1	N,M	54.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	866.9	297.4	3.4	1.2	-109.1	N,M	59.2	Cumple
P9	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, V	391.1	88.6	13.4	-62.9	99.9	Q	57.8	Cumple
				Cabeza	G, V	323.2	-54.1	-0.8	-3.0	62.0	N,M	8.6	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	862.3	287.4	5.5	1.9	-105.5	N,M	55.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	799.8	-266.6	-4.3	1.9	-105.5	N,M	51.5	Cumple
P10	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, V	369.9	81.7	2.9	-6.9	75.0	Q	37.3	Cumple
				Cabeza	G, V	326.4	-44.8	-1.1	-2.4	53.9	N,M	7.5	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	856.1	278.0	3.3	1.0	-102.1	N,M	52.1	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	793.5	-258.2	-1.9	1.0	-102.1	N,M	48.4	Cumple
P11	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, V	856.1	278.0	3.3	1.0	-102.1	N,M	52.1	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	370.8	78.6	2.4	-5.7	70.4	Q	34.9	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	325.5	-44.8	-0.9	-1.6	53.9	N,M	7.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	850.0	268.6	6.8	2.4	-98.7	N,M	49.9	Cumple
P12	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	787.4	-249.6	-5.7	2.4	-98.7	N,M	46.4	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	850.0	268.6	6.8	2.4	-98.7	N,M	49.9	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	371.9	75.4	3.0	-7.2	67.4	Q	33.5	Cumple
				Cabeza	G, V	320.2	-44.3	0.0	2.9	53.5	N,M	7.4	Cumple
P13	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	842.5	260.6	3.5	1.0	-95.7	N,M	47.9	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	779.9	-241.7	-1.9	1.0	-95.7	N,M	44.4	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	842.5	260.6	3.5	1.0	-95.7	N,M	47.9	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	461.0	94.9	1.3	-3.3	147.0	Q	69.3	Cumple
P14	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, V	322.7	-43.9	-0.1	2.6	51.9	N,M	7.4	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	839.5	252.6	5.4	1.8	-92.8	N,M	45.8	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	776.9	-234.8	-3.9	1.8	-92.8	N,M	42.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	839.5	252.6	5.4	1.8	-92.8	N,M	45.8	Cumple
P15	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, V	462.5	91.6	1.5	-4.2	140.4	Q	66.1	Cumple
				Cabeza	G, V	319.9	-45.2	-0.4	1.5	54.6	N,M	7.5	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, V	316.5	-44.6	-1.1	-1.8	54.7	N,M	7.4	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	843.5	245.4	2.1	0.5	-90.4	N,M	43.7	Cumple
P16	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	780.9	-229.3	-0.7	0.5	-90.4	N,M	41.0	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	843.5	245.4	2.1	0.5	-90.4	N,M	43.7	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	380.9	67.1	1.9	-4.7	57.8	Q	28.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	318.7	-43.5	-0.2	2.7	51.4	N,M	7.3	Cumple
P17	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, V	814.3	230.8	3.9	1.2	-84.7	N,M	40.6	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	751.7	-213.9	-2.3	1.2	-84.7	N,M	37.7	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	814.3	230.8	3.9	1.2	-84.7	N,M	40.6	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	459.6	81.9	1.2	-5.0	125.8	Q	59.3	Cumple
P18	Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, V	321.4	-44.6	-0.2	2.1	52.5	N,M	7.4	Cumple
				Cabeza	G, V	315.8	-43.5	-0.9	-1.0	52.5	N,M	7.3	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	578.2	221.4	28.5	10.4	-73.2	N,M	50.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	515.6	-162.9	-26.3	10.4	-73.2	N,M	33.8	Cumple
P19	Gradas	3.90/10.55	60x60	-0.20 m	G, Q, V	578.2	221.4	28.5	10.4	-73.2	N,M	50.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	275.7	16.8	16.1	-44.8	-123.7	Q	68.8	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-2.95 m	G, Q, V	188.7	134.9	9.0	-20.6	-109.4	N,M	47.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	355.3	354.8	-25.2	-23.2	-142.9	N,M	97.1	Cumple

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				Cabeza	G, Q, V	335.0	111.6	14.3	-23.2	-142.9	Q	76.4	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	355.3	354.8	-25.2	-23.2	-142.9	N,M	97.1	Cumple
				-2.57 m	G, Q, V	415.3	49.2	-1.8	34.8	86.3	Q	47.0	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	160.8	-57.1	-5.2	4.0	57.9	N,M	9.8	Cumple
Pie				G, Q, V	341.9	-61.6	-8.7	0.1	78.1	N,M	9.3	Cumple	
P18	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	657.5	301.1	1.5	-3.9	169.0	N,M	76.1	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	592.6	282.7	1.3	-3.4	175.2	Q	77.1	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	592.7	111.1	-5.1	-3.9	70.4	N,M	17.5	Cumple
				Cabeza	G, V	469.9	80.1	-0.9	0.1	59.6	Q	28.0	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	447.0	50.8	0.0	0.2	-30.4	N,M	9.2	Cumple
				Pie	G, V	385.2	55.5	0.2	1.0	-39.7	N,M	9.1	Cumple
P19	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	692.2	330.1	-0.1	-1.7	208.0	Q	87.2	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	623.6	308.4	-0.1	-1.5	209.4	Q	90.8	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	619.9	79.2	-0.1	-1.6	36.3	Q	15.8	Cumple
				Cabeza	G, V	459.2	65.7	-0.2	-1.4	47.0	Q	22.2	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	454.9	54.3	0.1	0.6	-32.4	N,M	9.6	Cumple
				Pie	G, V	388.9	57.6	0.2	1.0	-40.3	N,M	9.4	Cumple
P20	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	680.5	316.7	-0.1	-1.7	196.1	Q	82.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	613.0	296.1	-0.1	-1.5	198.0	Q	86.3	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	608.2	80.1	-0.2	-1.7	39.5	Q	17.3	Cumple
				Cabeza	G, V	449.9	66.2	-0.2	-1.4	49.4	Q	23.4	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	445.4	55.0	0.0	0.3	-33.5	N,M	9.6	Cumple
				Pie	G, V	381.3	58.4	0.1	0.6	-41.3	N,M	9.4	Cumple
P21	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	664.1	299.6	-0.1	-1.7	179.8	Q	76.4	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	598.2	280.6	-0.1	-1.5	182.9	Q	80.3	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	598.4	84.7	-3.2	-1.8	85.6	N,M	14.1	Cumple
				Cabeza	G, V	439.8	67.5	-0.2	-1.5	52.6	Q	25.1	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	431.9	54.3	0.0	0.4	-33.2	N,M	9.4	Cumple
				Pie	G, V	369.9	57.9	0.1	0.7	-41.0	N,M	9.3	Cumple
P22	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	652.0	285.5	-0.1	-1.7	167.3	Q	71.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	587.4	267.8	-0.1	-1.5	171.1	Q	75.5	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	587.8	88.1	-3.2	-1.8	76.6	N,M	14.4	Cumple
				Cabeza	G, V	430.0	67.9	-0.2	-1.6	54.4	Q	26.1	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	421.0	53.7	-0.7	-2.8	-32.4	N,M	9.3	Cumple
				Pie	G, V	359.5	57.6	0.1	0.7	-40.9	N,M	9.2	Cumple
P23	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	643.8	276.9	-0.1	-1.7	158.6	Q	68.1	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	580.0	259.8	-0.1	-1.5	162.8	Q	72.1	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	580.4	91.5	-3.1	-1.8	70.4	N,M	14.7	Cumple
				Cabeza	G, V	407.5	65.4	-0.4	1.9	59.4	Q	28.8	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	407.8	56.9	-0.6	-2.1	-35.2	N,M	9.5	Cumple
				Pie	G, V	347.3	59.4	0.2	1.4	-42.2	N,M	9.4	Cumple
P24	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	638.1	271.1	0.0	-1.7	154.9	Q	66.7	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	574.7	254.3	0.0	-1.5	158.7	Q	70.5	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	575.6	88.2	-3.0	-1.8	69.5	N,M	14.3	Cumple
				Pie	G, V	224.0	30.4	-0.8	-4.1	-41.9	Q	22.7	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	398.4	59.0	-0.6	-3.4	-38.3	N,M	9.6	Cumple
				Pie	G, V	339.0	60.9	-0.6	-2.8	-44.5	N,M	9.6	Cumple
P25	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	632.3	262.9	0.0	-2.0	154.0	Q	66.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	569.3	246.8	0.0	-1.9	157.5	Q	70.2	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	570.3	81.8	-2.7	-1.5	69.2	N,M	13.5	Cumple
				Cabeza	G, V	401.3	63.8	0.4	1.8	53.3	Q	26.0	Cumple



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	334.6	58.5	-0.7	-2.9	-41.2	N,M	9.2	Cumple
P26	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	624.0	254.2	0.0	-2.0	149.1	Q	64.6	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	562.0	239.2	0.0	-1.9	153.8	Q	68.7	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	562.3	84.3	-2.7	-1.5	62.6	N,M	13.8	Cumple
				Cabeza	G, V	392.2	64.1	0.4	1.7	55.3	Q	27.0	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	325.9	58.9	-0.5	-2.3	-42.1	N,M	9.2	Cumple
P27	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	615.6	245.7	0.0	-2.0	144.3	Q	62.8	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	554.7	231.8	0.0	-1.9	150.1	Q	67.4	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	554.0	87.0	-2.7	-1.5	55.9	N,M	14.0	Cumple
				Cabeza	G, V	384.1	64.8	0.4	1.7	57.5	Q	28.2	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	317.0	59.2	-0.5	-2.3	-42.6	N,M	9.2	Cumple
P28	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	607.7	237.7	0.0	-1.9	140.6	Q	61.4	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	547.8	224.9	0.0	-1.8	147.5	Q	66.4	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	546.2	88.5	-2.6	-1.5	50.2	N,M	14.1	Cumple
				Cabeza	G, V	372.8	65.0	-0.2	2.8	56.9	Q	28.1	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	305.9	58.7	-0.5	-1.9	-42.5	N,M	9.1	Cumple
P29	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	602.0	231.8	0.0	-1.9	138.8	Q	60.8	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	542.9	219.8	0.1	-1.8	146.7	Q	66.2	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	540.2	88.9	-2.6	-1.5	46.2	N,M	14.2	Cumple
				Cabeza	G, V	364.4	64.8	-0.2	2.7	57.7	Q	28.7	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	297.3	59.1	-0.5	-1.9	-43.3	N,M	9.1	Cumple
P30	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	599.1	228.7	-0.1	-2.0	140.1	Q	61.5	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	540.5	217.3	0.0	-1.9	148.6	Q	67.2	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	536.7	87.3	-2.7	-1.5	44.8	N,M	13.9	Cumple
				Cabeza	G, V	358.5	64.1	0.4	-0.1	56.3	Q	28.0	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	291.2	60.9	-0.5	-2.0	-45.4	N,M	9.5	Cumple
P31	Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	523.5	200.9	-0.3	-1.3	134.4	Q	61.3	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, V	275.3	84.6	-0.9	-0.4	-10.5	N,M	15.5	Cumple
				Cabeza	G, V	329.6	67.2	-0.4	1.5	51.1	Q	25.9	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	278.4	60.3	-0.5	-2.1	-45.7	N,M	9.5	Cumple
P32	Gradas	3.90/6.87	60x60	Pie	G, Q, V	291.7	287.2	20.9	21.9	-142.0	N,M	91.4	Cumple
				Cabeza	G, Q, V	271.4	45.6	-16.3	21.9	-142.0	Q	73.2	Cumple
	Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	291.7	287.2	20.9	21.9	-142.0	N,M	91.4	Cumple
				-2.57 m	G, Q, V	302.7	28.5	1.3	-17.3	46.8	Q	25.0	Cumple
	Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	323.2	44.9	3.6	10.9	-4.9	N,M	7.3	Cumple
Pie				G, Q, V	275.1	-34.8	3.8	2.0	44.1	N,M	5.9	Cumple	
P33	Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	284.4	-51.8	168.3	-93.6	-43.9	N,M	56.5	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	323.8	93.0	-140.6	-93.6	-43.9	N,M	47.2	Cumple
P34	Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	280.2	-43.2	-168.9	94.4	-38.8	N,M	56.3	Cumple
	Cimentación	-0.33/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	319.5	84.9	142.7	94.4	-38.8	N,M	46.7	Cumple
Notas: N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante													

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 9841.49 cm [Nudo inicial: 0.65;11.78 -> Nudo final: 99.05;9.91]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN-m/m)	My (kN-m/m)	Mxy (kN-m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	
Planta (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	25.81	-375.19	38.52	-94.98	-7.50	35.11	-2.63	---	---	
	Arm. horz. der.	54.55	-379.99	37.03	-101.02	18.88	35.98	-2.55	---	---	
	Arm. vert. izq.	82.65	-153.34	24.56	-38.59	-62.51	-7.90	-5.29	---	---	
	Arm. horz. izq.	69.91	-98.19	97.76	-149.53	-34.83	-41.30	-14.16	---	---	
	Hormigón	13.56	-379.99	37.03	-101.02	-7.60	35.98	-2.55	---	---	
	Arm. transve.	3.44	-216.61	-74.80	104.17	---	---	---	-50.96	-20.63	

Muro M3: Longitud: 9840 cm [Nudo inicial: 0.35;0.05 -> Nudo final: 98.75;0.10]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN-m/m)	My (kN-m/m)	Mxy (kN-m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	
Planta (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	63.19	-12.49	59.96	-48.17	27.94	31.83	12.76	---	---	
	Arm. horz. der.	50.48	-12.49	59.96	-48.17	27.94	31.83	12.76	---	---	
	Arm. vert. izq.	2.99	-139.50	5.59	-14.14	57.87	7.31	1.32	---	---	
	Arm. horz. izq.	0.93	-15.32	54.70	-47.04	-0.31	33.75	11.29	---	---	
	Hormigón	9.18	-139.52	6.01	-11.66	57.85	7.31	1.30	---	---	
	Arm. transve.	2.61	-133.13	-31.78	6.52	---	---	---	-41.73	-1.34	

6.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M1: Longitud: 9841.49 cm [Nudo inicial: 0.65;11.78 -> Nudo final: 99.05;9.91]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Planta	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	100.0	---

Muro M3: Longitud: 9840 cm [Nudo inicial: 0.35;0.05 -> Nudo final: 98.75;0.10]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Planta	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

7.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Planta												
Pilares				Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15				Cuantía (kg/m³)	
							Longitudinal		Estribos			Total +10 % (kg)
							Ø20 (kg)	Ø16 (kg)	Ø6 (kg)			
P1					60x60	5.52	0.83	45.9	15.4	19.1	88.4	96.87
P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30 y P31					60x60	235.20	35.28	-	-	1590.4	425.6	2217.6
P16					60x60	5.52	0.83	-	-	56.8	18.1	82.4

5.2.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.



Resumen de medición - Planta									
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15					Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal			Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)	
				Ø20 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)			
P17	60x60	5.52	0.83	-	-	85.2	43.2	141.2	154.70
P32	60x60	5.52	0.83	45.9	-	28.4	18.1	101.6	111.33
P33 y P34	60x60	15.84	2.38	-	-	97.8	31.4	142.1	54.29
Total		273.12	40.98	91.8	15.4	1858.6	555.5	2773.3	61.53

Resumen de medición - Gradás										
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15						Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal			Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)		
				Ø20 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)				
P1	60x60	12.60	1.89	65.3	23.5	-	28.0	128.5	61.80	
P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15 y P16	60x60	189.00	28.35	-	-	1254.0	367.5	1783.7	57.20	
P17	60x60	4.08	0.61	-	-	55.7	37.4	102.4	152.62	
P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30 y P31	60x60	57.12	8.54	-	-	519.4	219.8	813.1	86.56	
P32	60x60	4.08	0.61	29.0	-	18.6	15.7	69.6	103.77	
Total		266.88	40.00	94.3	23.5	1847.7	668.4	2897.3	65.85	

8.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares

tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

8.1.- Resumen

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Planta	-0.20	Peso propio	10849	524188	69946	-0.0	-0.0	-0.0
		Cargas muertas	1268.0	62727	11552	-0.0	-0.0	-0.0
		Sobrecarga de uso	4411.0	212547	25273	-0.0	-0.0	-0.0
		Viento +X exc.+	-0.0	190.0	-0.1	56.8	-0.0	-369.7
		Viento +X exc.-	-0.0	189.9	-0.1	56.8	-0.0	-303.0
		Viento -X exc.+	0.0	-190.0	0.1	-56.8	0.0	369.7
		Viento -X exc.-	0.0	-189.9	0.1	-56.8	0.0	303.0
		Viento +Y exc.+	0.0	-6.2	1729.0	-0.0	528.2	28788
		Viento +Y exc.-	0.0	6.3	1729.2	-0.0	528.2	23559
		Viento -Y exc.+	-0.0	6.2	-1729	0.0	-528.2	-28788
		Viento -Y exc.-	-0.0	-6.3	-1729	0.0	-528.2	-23559
Cimentación	-4.10	Peso propio	25616	1243896	150679	0.0	-0.0	0.0
		Cargas muertas	4683.4	227046	30064	-129.3	-4.7	1148.2
		Sobrecarga de uso	9747.5	469558	54230	0.0	-0.0	0.0
		Viento +X exc.+	0.0	411.7	-0.1	56.8	-0.0	-369.7
		Viento +X exc.-	0.0	411.6	-0.1	56.8	-0.0	-303.0
		Viento -X exc.+	-0.0	-411.7	0.1	-56.8	0.0	369.7
		Viento -X exc.-	-0.0	-411.6	0.1	-56.8	0.0	303.0
		Viento +Y exc.+	-0.0	-6.2	3789.1	0.0	528.2	28788
		Viento +Y exc.-	-0.0	6.3	3789.3	0.0	528.2	23559
		Viento -Y exc.+	0.0	6.2	-3789	-0.0	-528.2	-28788
		Viento -Y exc.-	0.0	-6.3	-3789	-0.0	-528.2	-23559



APÉNDICE 4: COMPROBACIONES PÓRTICOS ELU



ÍNDICE

1.- NOTACIÓN (PILARES)

1

2.- PILARES

1

2.1.- P1

1

2.2.- P2

1

2.3.- P3

1

2.4.- P4

1

2.5.- P5

2

2.6.- P6

2

2.7.- P7

2

2.8.- P8

2

2.9.- P9

2

2.10.- P10

2

2.11.- P11

2

2.12.- P12

2

2.13.- P13

3

2.14.- P14

3

2.15.- P15

3

2.16.- P16

3

2.17.- P17

3

2.18.- P18

3

2.19.- P19

3

2.20.- P20

3

2.21.- P21

4

2.22.- P22

4

2.23.- P23

4

2.24.- P24

4

2.25.- P25

4

2.26.- P26

4

2.27.- P27

4

2.28.- P28

4

2.29.- P29

5

2.30.- P30

5

2.31.- P31

5

2.32.- P32

5

2.33.- P33

5

2.34.- P34

5

3.- VIGAS

5

3.1.- Planta

5

3.2.- Gradadas

6

1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2.- PILARES

2.1.- P1

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones				
				Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradadas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	630.7	353.8	-14.2	-6.0	-116.5	Cumple	Cumple	47.0	99.5	99.5
			Cabeza	G, Q, V	568.1	-257.7	17.2	-6.0	-116.5	Cumple	Cumple	48.5	61.9	61.9
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	630.7	353.8	-14.2	-6.0	-116.5	N.P.	N.P.	6.3	99.5	99.5
			0.60 m	G, Q, V	301.3	74.5	4.5	57.7	-152.4	Cumple	Cumple	78.5	11.7	78.5
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	181.3	165.6	-4.0	32.7	-133.7	N.P.	N.P.	7.7	61.1	61.1

2.2.- P2

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones				
				Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradadas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	873.5	369.4	7.7	2.5	-130.9	Cumple	Cumple	50.5	88.6	88.6
			Cabeza	G, Q, V	810.9	-317.7	-5.3	2.5	-130.9	Cumple	Cumple	52.0	71.8	71.8
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	873.5	369.4	7.7	2.5	-130.9	N.P.	N.P.	7.4	88.6	88.6
			Cabeza	G, Q, V	429.5	94.3	2.9	-2.7	142.8	Cumple	Cumple	68.4	15.0	68.4
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	27.0	37.6	1.0	1.0	4.5	N.P.	N.P.	0.3	16.4	16.4
			Pie	G, V	279.6	-26.1	-0.6	-1.4	38.5	N.P.	N.P.	2.4	5.3	5.3

2.3.- P3

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos p _s imos						Comprobaciones				
				Naturaleza	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradadas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	911.2	375.6	7.0	2.3	-134.3	Cumple	Cumple	51.0	88.4	88.4
			Cabeza	G, Q, V	848.6	-329.4	-4.9	2.3	-134.3	Cumple	Cumple	52.4	73.8	73.8
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	911.2	375.6	7.0	2.3	-134.3	N.P.	N.P.	7.5	88.4	88.4
			Cabeza	G, Q, V	423.5	90.7	2.6	-4.6	127.5	Cumple	Cumple	61.3	14.3	61.3
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	42.1	34.3	0.8	0.8	6.1	N.P.	N.P.	0.4	12.8	12.8
			Pie	G, V	290.6	-27.7	-0.9	-1.9	38.4	N.P.	N.P.	2.4	5.5	5.5

2.4.- P4



Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones				
					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	900.1	363.0	6.5	2.1	-129.7	Cumple	Cumple	49.5	83.9	83.9
			Cabeza	G, Q, V	837.5	-318.0	-4.3	2.1	-129.7	Cumple	Cumple	50.9	69.9	69.9
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	900.1	363.0	6.5	2.1	-129.7	N.P.	N.P.	7.3	83.9	83.9
			Cabeza	G, Q, V	423.2	86.6	2.5	-4.6	121.7	Cumple	Cumple	58.5	13.5	58.5
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	44.6	32.7	1.0	1.4	7.4	N.P.	N.P.	0.5	11.6	11.6
			Pie	G, V	290.1	-29.1	-0.6	-1.5	40.7	N.P.	N.P.	2.5	5.6	5.6

2.5.- P5

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones				
					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	890.1	349.1	6.8	2.2	-124.6	Cumple	Cumple	47.8	79.0	79.0
			Cabeza	G, Q, V	827.5	-305.0	-4.6	2.2	-124.6	Cumple	Cumple	49.1	65.3	65.3
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	890.1	349.1	6.8	2.2	-124.6	N.P.	N.P.	7.0	79.0	79.0
			Cabeza	G, Q, V	425.2	81.7	2.6	-4.7	115.7	Cumple	Cumple	55.6	12.8	55.6
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	45.5	32.0	1.0	1.4	7.6	N.P.	N.P.	0.5	11.2	11.2
			Pie	G, V	282.7	-27.9	0.0	1.7	40.6	N.P.	N.P.	2.5	5.5	5.5

2.6.- P6

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones				
					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	858.8	333.2	-1.8	-1.2	-118.6	Cumple	Cumple	46.1	74.5	74.5
			Cabeza	G, Q, V	796.3	-289.7	4.4	-1.2	-118.6	Cumple	Cumple	47.4	61.2	61.2
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	858.8	333.2	-1.8	-1.2	-118.6	N.P.	N.P.	6.7	74.5	74.5
			Cabeza	G, Q, V	417.4	76.4	0.8	-0.8	109.6	Cumple	Cumple	52.9	11.9	52.9
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	43.2	31.5	1.1	2.0	7.7	N.P.	N.P.	0.5	11.2	11.2
			Pie	G, V	281.5	-28.0	0.2	2.3	40.5	N.P.	N.P.	2.5	5.4	5.4

2.7.- P7

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones				
					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	846.8	312.9	17.9	6.2	-112.9	Cumple	Cumple	44.2	67.8	67.8
			Cabeza	G, Q, V	784.2	-280.0	-14.8	6.2	-112.9	Cumple	Cumple	45.4	58.7	58.7
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	846.8	312.9	17.9	6.2	-112.9	N.P.	N.P.	6.4	67.8	67.8
			Cabeza	G, Q, V	297.5	78.2	-14.2	45.1	71.7	Cumple	Cumple	43.7	14.0	43.7
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, V	295.8	-46.4	-1.7	-1.0	56.5	N.P.	N.P.	3.4	7.5	7.5

2.8.- P8

Secciones de hormigón														
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones				
					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	866.9	308.9	3.9	1.2	-111.4	Cumple	Cumple	43.1	63.9	63.9
			Cabeza	G, Q, V	804.4	-276.2	-2.6	1.2	-111.4	Cumple	Cumple	44.4	55.0	55.0
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	866.9	308.9	3.9	1.2	-111.4	N.P.	N.P.	6.3	63.9	63.9
			Cabeza	G, Q, V	403.9	88.5	15.1	-78.3	145.1	Cumple	Cumple	80.1	14.7	80.1
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, V	299.3	-46.1	0.0	-1.1	55.7	N.P.	N.P.	3.4	7.4	7.4

2.9.- P9

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones				
					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	863.2	308.0	5.8	1.9	-109.9	Cumple	Cumple	42.6	64.0	64.0
			Cabeza	G, Q, V	800.6	-269.0	-4.3	1.9	-109.9	Cumple	Cumple	43.8	52.4	52.4
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	863.2	308.0	5.8	1.9	-109.9	N.P.	N.P.	6.2	64.0	64.0
			Cabeza	G, Q, V	429.7	68.3	2.4	-5.7	98.9	Cumple	Cumple	47.4	11.0	47.4
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	54.1	28.1	0.8	1.0	9.4	N.P.	N.P.	0.6	8.0	8.0
			Pie	G, V	284.0	-29.9	-0.8	-2.1	41.5	N.P.	N.P.	2.5	5.6	5.6

2.10.- P10

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones				
					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	856.7	298.1	3.6	1.1	-106.4	Cumple	Cumple	41.4	60.2	60.2
			Cabeza	G, Q, V	794.1	-260.5	-2.0	1.1	-106.4	Cumple	Cumple	42.6	49.2	49.2
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	856.7	298.1	3.6	1.1	-106.4	N.P.	N.P.	6.0	60.2	60.2
			Cabeza	G, Q, V	428.3	65.6	1.9	-4.6	93.1	Cumple	Cumple	44.7	10.6	44.7
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	55.8	27.5	0.2	-1.7	9.6	N.P.	N.P.	0.6	7.5	7.5
			Pie	G, V	283.7	-30.1	-0.6	-1.4	41.7	N.P.	N.P.	2.5	5.7	5.7

2.11.- P11

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones				
					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	850.5	288.3	7.1	2.4	-102.9	Cumple	Cumple	40.1	56.8	56.8
			Cabeza	G, Q, V	788.0	-251.8	-5.7	2.4	-102.9	Cumple	Cumple	41.3	47.0	47.0
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	850.5	288.3	7.1	2.4	-102.9	N.P.	N.P.	5.8	56.8	56.8
			Cabeza	G, Q, V	428.6	62.8	2.5	-6.2	90.1	Cumple	Cumple	43.3	10.3	43.3
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	56.5	26.6	0.2	-1.5	9.9	N.P.	N.P.	0.6	6.9	6.9
			Pie	G, V	280.8	-30.3	0.1	2.7	41.7	N.P.	N.P.	2.6	5.6	5.6

2.12.- P12

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado



	(m)			Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	843.1	281.2	3.8	1.1	-100.0	Cumple	Cumple	39.1	54.3	54.3	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	780.6	-244.0	-1.9	1.1	-100.0	Cumple	Cumple	40.3	45.0	45.0	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	843.1	281.2	3.8	1.1	-100.0	N.P.	N.P.	5.7	54.3	54.3	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	509.2	82.4	1.3	-2.4	206.1	Cumple	Cumple	94.6	13.1	94.6	Cumple
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	54.3	27.7	0.4	-1.0	8.5	N.P.	N.P.	0.5	7.8	7.8	Cumple
			Pie	G, V	281.5	-29.6	0.1	2.7	40.0	N.P.	N.P.	2.4	5.6	5.6	Cumple

2.13.- P13

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	840.1	272.7	5.7	1.8	-97.1	Cumple	Cumple	38.0	51.2	51.2	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	777.5	-237.0	-3.9	1.8	-97.1	Cumple	Cumple	39.1	43.3	43.3	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	840.1	272.7	5.7	1.8	-97.1	N.P.	N.P.	5.5	51.2	51.2	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	509.6	79.5	1.6	-3.5	198.1	Cumple	Cumple	91.0	12.8	91.0	Cumple
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	56.0	26.1	0.2	-1.7	10.0	N.P.	N.P.	0.6	6.7	6.7	Cumple
			Pie	G, V	280.6	-31.2	-0.2	1.6	42.7	N.P.	N.P.	2.6	5.7	5.7	Cumple

2.14.- P14

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	843.9	264.0	2.3	0.6	-94.3	Cumple	Cumple	36.9	48.7	48.7	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	781.3	-231.4	-0.7	0.6	-94.3	Cumple	Cumple	38.0	41.5	41.5	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	843.9	264.0	2.3	0.6	-94.3	N.P.	N.P.	5.3	48.7	48.7	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	424.1	59.1	1.6	-4.4	78.7	Cumple	Cumple	37.9	9.9	37.9	Cumple
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	60.6	25.1	0.1	-1.7	10.3	N.P.	N.P.	0.6	5.9	5.9	Cumple
			Pie	G, V	282.2	-30.7	0.0	2.5	40.7	N.P.	N.P.	2.5	5.7	5.7	Cumple

2.15.- P15

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	815.4	250.1	4.2	1.2	-88.8	Cumple	Cumple	35.2	45.8	45.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	752.8	-216.2	-2.3	1.2	-88.8	Cumple	Cumple	36.2	38.3	38.3	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	815.4	250.1	4.2	1.2	-88.8	N.P.	N.P.	5.1	45.8	45.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	504.2	70.5	1.3	-4.1	180.5	Cumple	Cumple	83.1	11.8	83.1	Cumple
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	57.0	25.5	0.3	-1.1	10.2	N.P.	N.P.	0.6	6.4	6.4	Cumple
			Pie	G, V	283.5	-31.4	0.0	2.1	41.7	N.P.	N.P.	2.5	5.8	5.8	Cumple

2.16.- P16

Secciones de hormigón							
Planta	Tramo	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos		Comprobaciones	Estado

	(m)			Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/10.55	60x60	Pie	G, Q, V	578.5	227.4	28.6	10.5	-74.5	Cumple	Cumple	33.4	52.8	52.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	516.0	-163.8	-26.3	10.5	-74.5	Cumple	Cumple	34.4	32.1	34.4	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	578.5	227.4	28.6	10.5	-74.5	N.P.	N.P.	4.4	52.8	52.8	Cumple
			-2.95 m	G, Q, V	290.4	13.4	16.1	-45.0	-122.6	Cumple	Cumple	67.7	5.1	67.7	Cumple
Cimentación	-0.52/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	202.9	131.0	8.5	-21.5	-107.0	N.P.	N.P.	6.7	43.6	43.6	Cumple

2.17.- P17

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado
					N	Mxx	Myy	Qx	Qy	Disp.	Arm.	Q	N,M	Aprov.	
Gradas	3.90/6.87	60x60	Pie	G, Q, V	354.5	356.6	-25.5	-23.3	-144.4	Cumple	Cumple	76.4	97.8	97.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	334.2	110.8	14.2	-23.3	-144.4	Cumple	Cumple	77.2	18.7	77.2	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	-0.20 m	G, Q, V	354.5	356.6	-25.5	-23.3	-144.4	N.P.	N.P.	9.5	97.8	97.8	Cumple
			-2.57 m	G, Q, V	426.8	57.5	-2.3	39.9	100.1	Cumple	Cumple	54.1	9.2	54.1	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	310.6	-76.8	-7.9	6.6	89.4	N.P.	N.P.	5.8	11.5	11.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	330.2	-75.1	-8.6	4.5	89.7	N.P.	N.P.	5.8	11.1	11.1	Cumple

2.18.- P18

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado
					N	Mxx	Myy	Qx	Qy	Disp.	Arm.	Q	N,M	Aprov.	
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	657.3	294.6	1.5	-4.0	175.3	Cumple	Cumple	74.8	73.5	74.8	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	592.4	276.1	1.4	-3.5	180.9	Cumple	Cumple	79.6	70.9	79.6	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	668.1	110.4	-1.1	2.1	12.0	Cumple	Cumple	5.1	17.5	17.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	458.2	30.4	-0.7	4.9	-65.5	Cumple	Cumple	31.0	7.7	31.0	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	328.0	36.3	0.1	0.5	-26.2	N.P.	N.P.	1.6	6.7	6.7	Cumple

2.19.- P19

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado
					N	Mxx	Myy	Qx	Qy	Disp.	Arm.	Q	N,M	Aprov.	
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	691.1	323.3	-0.1	-1.8	212.7	Cumple	Cumple	89.2	83.3	89.2	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	622.6	301.5	-0.1	-1.5	213.6	Cumple	Cumple	92.6	80.5	92.6	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	651.0	89.3	-0.2	-0.9	-3.6	Cumple	Cumple	1.6	15.0	15.0	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	558.6	25.1	0.0	0.9	-80.7	Cumple	Cumple	36.1	8.6	36.1	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	334.8	39.1	0.1	0.6	-27.7	N.P.	N.P.	1.7	7.0	7.0	Cumple

2.20.- P20

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado
					N	Mxx	Myy	Qx	Qy	Disp.	Arm.	Q	N,M	Aprov.	
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	679.5	310.1	-0.1	-1.8	200.9	Cumple	Cumple	84.7	78.2	84.7	Cumple



Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					
					N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Estado
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	612.1	289.4	-0.1	-1.5	202.2	Cumple	Cumple	88.2	75.4	88.2	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	637.5	90.0	-0.3	-1.3	0.1	Cumple	Cumple	0.6	14.9	14.9	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	441.2	16.7	0.0	0.5	-72.1	Cumple	Cumple	34.3	6.6	34.3	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	329.2	40.1	0.0	0.3	-28.9	N.P.	N.P.	1.8	7.0	7.0	Cumple

2.21.- P21

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	663.2	293.2	-0.1	-1.8	184.6	Cumple	Cumple	78.5	72.4	78.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	597.4	274.0	-0.1	-1.5	187.1	Cumple	Cumple	82.2	69.3	82.2	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	622.8	92.1	-0.3	-1.5	6.3	Cumple	Cumple	2.8	15.0	15.0	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	434.7	20.0	0.0	0.4	-65.2	Cumple	Cumple	31.1	6.7	31.1	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	320.4	39.9	0.0	0.4	-29.0	N.P.	N.P.	1.8	6.9	6.9	Cumple

2.22.- P22

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado	
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)		Aprov. (%)
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	651.3	279.3	-0.1	-1.8	172.1	Cumple	Cumple	73.6	67.5	73.6	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	586.7	261.5	-0.1	-1.5	175.3	Cumple	Cumple	77.4	64.9	77.4	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	662.8	88.9	-0.2	-1.3	-11.7	Cumple	Cumple	5.0	15.0	15.0	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	428.5	22.2	0.0	0.3	-59.8	Cumple	Cumple	28.7	6.8	28.7	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	313.6	39.9	-0.6	-2.7	-28.6	N.P.	N.P.	1.7	6.9	6.9	Cumple
			Pie	G, V	312.6	40.0	0.0	0.4	-29.2	N.P.	N.P.	1.8	6.9	6.9	Cumple

2.23.- P23

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado
					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	643.4	271.1	-0.1	-1.8	164.0	Cumple	Cumple	70.4	64.7	70.4	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	579.5	253.8	-0.1	-1.5	167.6	Cumple	Cumple	74.3	62.3	74.3	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	630.8	88.0	-0.7	4.8	4.7	Cumple	Cumple	2.9	14.7	14.7	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	411.5	24.4	-0.3	4.8	-43.7	Cumple	Cumple	21.3	6.7	21.3	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	305.0	42.0	-0.6	-2.3	-30.4	N.P.	N.P.	1.9	7.0	7.0	Cumple
			Pie	G, V	303.9	41.9	0.1	0.9	-30.8	N.P.	N.P.	1.9	7.0	7.0	Cumple

2.24.- P24

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado

	(m)			Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	637.5	265.6	0.1	-1.7	159.2	Cumple	Cumple	68.5	62.8	68.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	574.1	248.6	0.1	-1.5	162.4	Cumple	Cumple	72.2	60.5	72.2	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	581.1	84.3	-0.5	-1.9	21.2	Cumple	Cumple	9.4	13.9	13.9	Cumple
			-1.18 m	G, Q, V	486.9	73.4	0.3	-2.6	39.5	Cumple	Cumple	18.4	11.9	18.4	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	299.4	44.4	-0.6	-2.9	-33.8	N.P.	N.P.	2.1	7.3	7.3	Cumple

2.25.- P25

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	631.6	257.2	0.0	-2.1	158.6	Cumple	Cumple	68.5	59.8	68.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	568.7	240.9	0.0	-1.9	161.6	Cumple	Cumple	72.0	57.7	72.0	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	620.2	83.7	0.1	1.6	-9.9	Cumple	Cumple	4.4	14.1	14.1	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	409.5	21.2	-0.6	-2.2	-56.9	Cumple	Cumple	27.6	6.5	27.6	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	295.1	42.0	-0.7	-3.0	-30.8	N.P.	N.P.	1.9	7.0	7.0	Cumple

2.26.- P26

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	623.2	248.6	0.0	-2.0	153.4	Cumple	Cumple	66.5	56.9	66.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	561.2	233.4	0.0	-1.9	157.6	Cumple	Cumple	70.5	55.1	70.5	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	552.7	87.1	0.3	1.6	16.5	Cumple	Cumple	7.4	13.9	13.9	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	398.5	18.9	-0.5	-3.1	-54.5	Cumple	Cumple	26.6	6.2	26.6	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	288.6	42.6	-0.6	-2.6	-31.9	N.P.	N.P.	2.0	7.0	7.0	Cumple

2.27.- P27

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	614.7	240.1	0.0	-2.0	148.4	Cumple	Cumple	64.6	54.0	64.6	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	553.8	226.0	0.0	-1.9	153.8	Cumple	Cumple	69.0	52.7	69.0	Cumple
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	540.2	87.5	0.3	1.5	20.3	Cumple	Cumple	9.2	13.9	13.9	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	389.7	17.2	-0.5	-3.2	-54.1	Cumple	Cumple	26.6	6.0	26.6	Cumple
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, V	281.9	43.2	-0.6	-2.5	-32.7	N.P.	N.P.	2.0	7.0	7.0	Cumple

2.28.- P28

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					Estado	
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)		Aprov. (%)
Gradas	3.90/6.87	60x60	Cabeza	G, Q, V	606.9	232.1	0.0	-2.0	145.2	Cumple	Cumple	63.4	51.2	63.4	Cumple
			Cabeza	G, O, V	547.0	219.1	0.0	-1.8	151.7	Cumple	Cumple	68.3	50.3	68.3	Cumple



Fecha: 06/08/17

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Estado
					Cabeza	G, Q, V	344.2	91.4	-1.7			-12.7	59.9		
Cimentación	-0.43/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	269.1	-45.1	3.8	0.2	52.5	N.P.	N.P.	3.1	6.9	6.9	Cumple

2.33.- P33

Secciones de hormigón															
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					
					N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Estado
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	280.0	-49.3	156.6	-87.1	-41.0	Cumple	Cumple	50.2	51.0	51.0	Cumple
Cimentación	-0.33/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	319.3	85.9	-130.9	-87.1	-41.0	N.P.	N.P.	5.8	42.1	42.1	Cumple

2.34.- P34

Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones					
					N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Estado
Planta	0.00/3.90	60x60	Cabeza	G, Q, V	271.8	-38.0	-157.2	87.9	-34.5	Cumple	Cumple	49.5	50.8	50.8	Cumple
Cimentación	-0.33/0.00	60x60	Pie	G, Q, V	311.1	75.7	132.8	87.9	-34.5	N.P.	N.P.	5.7	41.4	41.4	Cumple

3.- VIGAS

3.1.- Planta

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)	Estado
-------	---	--------

Página 5



	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P33 - P34	x: 2.799 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.799 m Cumple	x: 2.799 m Cumple	x: 2.799 m Cumple	x: 1.6 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P17 - P1	x: 10.534 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P33 - P7	x: 1.866 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P34 - P8	x: 1.848 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P32 - P16	x: 8.661 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
Notación: α_c : Fisuración por compresión $W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior $W_{k,C,lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha $W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior $W_{k,C,lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda σ_{sr} : Área mínima de armadura V_{fis} : Fisuración por cortante x : Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede								
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.								

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P33 - P34	$f_{i,Q}$: 2.31 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.03 mm	$f_{T,max}$: 6.29 mm $f_{T,lim}$: 19.87 mm	$f_{A,max}$: 5.81 mm $f_{A,lim}$: 14.90 mm	CUMPLE
P17 - P1	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 26.81 mm	$f_{T,max}$: 1.25 mm $f_{T,lim}$: 31.07 mm	$f_{A,max}$: 0.69 mm $f_{A,lim}$: 24.79 mm	CUMPLE
P33 - P7	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.33 mm	$f_{T,max}$: 0.13 mm $f_{T,lim}$: 6.22 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 4.67 mm	CUMPLE
P34 - P8	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.28 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 6.16 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 4.62 mm	CUMPLE
P32 - P16	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.38 mm	$f_{T,max}$: 0.63 mm $f_{T,lim}$: 27.32 mm	$f_{A,max}$: 0.34 mm $f_{A,lim}$: 19.99 mm	CUMPLE

3.2.- Gradas

La definición del armado de los pórticos Pórtico 15, Pórtico 17 y Pórtico 19 no es correcta.

COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
Vigas	Disp.	Arm.	Q	N.M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TN _{M_k}	TN _{M_y}	TV _x	TV _y	TV _{xs}	TV _{ys}	T _{Geom.}	
P17 - P18	Cumple	Cumple	'0.358 m' $\eta = 20.0$	'5.600 m' $\eta = 30.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 30.7$
P18 - P19	Cumple	Cumple	'0.358 m' $\eta = 21.3$	'6.000 m' $\eta = 32.3$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 32.3$
P19 - P20	Cumple	Cumple	'0.358 m' $\eta = 21.4$	'P19' $\eta = 32.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 32.7$
P20 - P21	Cumple	Cumple	'0.358 m' $\eta = 21.4$	'P20' $\eta = 32.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 32.7$
P21 - P22	Cumple	Cumple	'0.358 m' $\eta = 21.4$	'P21' $\eta = 32.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 32.7$
P22 - P23	Cumple	Cumple	'0.358 m' $\eta = 21.4$	'P22' $\eta = 32.7$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 32.7$

Vigas	Disp.	Arm.	Q	N.M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TN _{M_c}	TN _{M_y}	TV _x	TV _y	TV _{xs}	TV _{ys}	T _{Geom.}	T _{Disp.sl}	T _{Disp.st}	Estado
P23 - P24	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 21.4	'P23' η = 32.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.7
P24 - P25	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 21.4	'P24' η = 32.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.7
P25 - P26	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 21.4	'P25' η = 32.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.7
P26 - P27	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 21.4	'P26' η = 32.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.7
P27 - P28	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 21.4	'P27' η = 32.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.7
P28 - P29	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 21.4	'P28' η = 32.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.7
P29 - P30	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 21.4	'P29' η = 32.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.7
P30 - P31	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 21.4	'P30' η = 32.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.7
P31 - P32	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 21.0	'P31' η = 32.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.1
B1 - B16	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 23.0	'B16' η = 26.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 26.1
B16 - B17	Cumple	Cumple	'6.000 m' η = 26.1	'B16' η = 25.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 26.1
B17 - B4	Cumple	Cumple	'6.000 m' η = 21.2	'4.542 m' η = 53.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 53.1
B4 - B5	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 19.4	'1.350 m' η = 53.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 53.4
B5 - B6	Cumple	'0.000 m' Cumple	'6.000 m' η = 19.7	'4.542 m' η = 60.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 60.8
B6 - B7	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 19.4	'4.542 m' η = 58.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 58.0
B7 - B8	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 19.7	'1.350 m' η = 55.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 55.3
B8 - B9	Cumple	Cumple	'6.000 m' η = 19.4	'4.542 m' η = 48.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 48.9
B9 - B10	Cumple	Cumple	'6.000 m' η = 19.1	'4.542 m' η = 49.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 49.7
B10 - B11	Cumple	Cumple	'6.000 m' η = 19.1	'4.542 m' η = 50.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 50.1
B11 - B12	Cumple	Cumple	'6.000 m' η = 19.2	'4.542 m' η = 51.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 51.4
B12 - B13	Cumple	Cumple	'6.000 m' η = 19.2	'4.542 m' η = 54.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.5
B13 - B14	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 19.6	'1.350 m' η = 54.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 54.1
B14 - B15	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 23.0	'1.350 m' η = 40.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 40.8
B15 - B0	Cumple	Cumple	'5.798 m' η = 19.2	'B15' η = 13.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 19.2
P1 - P2	Cumple	Cumple	'5.240 m' η = 22.4	'5.598 m' η = 34.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 34.8
P2 - P3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.643 m' η = 21.6	'P2' η = 33.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 33.8
P3 - P4	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.643 m' η = 21.4	'6.001 m' η = 33.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 33.2
P4 - P5	Cumple	Cumple	'5.643 m' η = 21.9	'6.001 m' η = 33.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 33.0
P5 - P6	Cumple	Cumple	'5.643 m' η = 22.0	'6.001 m' η = 45.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 45.5
P6 - P7	Cumple	Cumple	'5.643 m' η = 36.9	'6.001 m' η = 50.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 50.4
P7 - P8	Cumple	Cumple	'5.646 m' η = 21.0	'P7' η = 45.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 45.0
P8 - P9	Cumple	Cumple	'5.643 m' η = 21.9	'6.001 m' η = 33.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 33.4
P9 - P10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.643 m' η = 21.9	'6.001 m' η = 34.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 34.1
P10 - P11	Cumple	Cumple	'5.643 m' η = 21.9	'6.001 m' η = 33.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 33.4
P11 - P12	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.643 m' η = 21.7	'6.001 m' η = 33.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 33.4
P12 - P13	Cumple	Cumple	'5.643 m' η = 21.7	'6.001 m' η = 33.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 33.4
P13 - P14	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.642 m' η = 22.1	'6.000 m' η = 34.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 34.2



Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _{xs}	TV _{ys}	T _{geom}	
P14 - P15	Cumple	Cumple	'5.645 m' $\eta = 22.0$	'6.003 m' $\eta = 35.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 35.0$
P15 - P16	Cumple	Cumple	'0.358 m' $\eta = 21.4$	'P15' $\eta = 34.9$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 34.9$
B1 - P1	Cumple	Cumple	'2.935 m' $\eta = 79.1$	'B1' $\eta = 94.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 94.5$
B4 - P4	Cumple	Cumple	'2.565 m' $\eta = 96.3$	'B4' $\eta = 93.1$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 96.3$
B9 - P9	Cumple	Cumple	'1.937 m' $\eta = 95.7$	'B9' $\eta = 94.2$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 95.7$
B10 - P10	Cumple	Cumple	'1.812 m' $\eta = 93.6$	'B10' $\eta = 97.0$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 97.0$
B0 - P16	Cumple	Cumple	'1.062 m' $\eta = 73.0$	'B0' $\eta = 76.5$	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE $\eta = 76.5$
Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) T _c : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TNM _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje Y. TV _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV _{xs} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV _{ys} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T _{geom} : Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección. T _{Disp_{st}} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T _{Disp_{sl}} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.															

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,lat.Izq.}	σ_{sr}	V _{fis}	
P17 - P18	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P18 - P19	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P19 - P20	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P20 - P21	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P21 - P22	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P22 - P23	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P23 - P24	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P24 - P25	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P25 - P26	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P26 - P27	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P27 - P28	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P28 - P29	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P29 - P30	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P30 - P31	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,lat.Izq.}	σ_{sr}	V _{fis}	
P31 - P32	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B1 - B16	x: 3.488 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B16 - B17	x: 2.01 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B17 - B4	x: 2.67 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B4 - B5	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B5 - B6	x: 6 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B6 - B7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B7 - B8	x: 3.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B8 - B9	x: 3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B9 - B10	x: 3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B10 - B11	x: 3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B11 - B12	x: 3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B12 - B13	x: 6 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B13 - B14	x: 3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B14 - B15	x: 3.661 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B15 - B0	x: 2.899 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P1 - P2	x: 5.598 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - P3	x: 6.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	x: 6.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 6.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 6.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P6 - P7	x: 6.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P8 - P9	x: 6.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	x: 6.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P10 - P11	x: 6.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P11 - P12	x: 6.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P12 - P13	x: 6.001 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 6 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	x: 6.003 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P15 - P16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P17 - B1	x: 6.037 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.037 m Cumple	x: 6.037 m Cumple	x: 6.037 m Cumple	x: 2.346 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B1 - P1	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.287 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P18 - B16	x: 6.906 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 2.129 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B16 - P2	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.287 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P19 - B17	x: 6.906 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 2.129 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B17 - P3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.039 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P20 - B4	x: 6.906 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 2.129 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B4 - P4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.122 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P21 - B5	x: 6.797 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.797 m Cumple	x: 6.797 m Cumple	x: 6.797 m Cumple	x: 2.129 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B5 - P5	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.929 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P22 - B6	x: 6.906 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 2.129 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B6 - P6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.525 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P23 - B7	x: 6.906 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B7 - P7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P24 - B8	x: 6.906 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B8 - P8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.698 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P25 - B9	x: 6.688 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.688 m Cumple	x: 6.688 m Cumple	x: 6.688 m Cumple	x: 2.563 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B9 - P9	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.51 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P26 - B10	x: 6.254 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.254 m Cumple	x: 6.254 m Cumple	x: 6.254 m Cumple	x: 2.129 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B10 - P10	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.321 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P28 - B12	x: 6.254 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	x: 2.129 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B12 - P12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.132 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P30 - B14	x: 6.037 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 6.037 m Cumple	x: 6.037 m Cumple	x: 6.037 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B14 - P14	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P32 - B0	x: 5.168 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 5.168 m Cumple	x: 5.168 m Cumple	x: 5.168 m Cumple	x: 6.906 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B0 - P16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
Notación: σ_c : Fisuración por compresión $W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior $W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha $W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda σ_{sr} : Área mínima de armadura V_{fis} : Fisuración por cortante x : Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede								
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.								

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P17 - P18	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 0.53 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 0.30 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P18 - P19	$f_{i,Q}$: 0.09 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.65 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P19 - P20	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P20 - P21	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P21 - P22	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P22 - P23	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P23 - P24	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P24 - P25	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P25 - P26	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P26 - P27	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P27 - P28	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P28 - P29	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P29 - P30	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P30 - P31	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE



Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P31 - P32	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 16.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.61 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 19.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.35 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 14.50 \text{ mm}$	CUMPLE
B1 - B16	$f_{i,Q}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 34.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.15 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 34.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.71 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 30.50 \text{ mm}$	CUMPLE
B16 - B17	$f_{i,Q}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 34.85 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.15 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 34.40 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.71 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 30.50 \text{ mm}$	CUMPLE
B17 - B4	$f_{i,Q}: 0.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.12 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B4 - B5	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B5 - B6	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B6 - B7	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B7 - B8	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.01 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B8 - B9	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B9 - B10	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B10 - B11	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B11 - B12	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B12 - B13	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B13 - B14	$f_{i,Q}: 0.00 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.04 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B14 - B15	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.17 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.10 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
B15 - B0	$f_{i,Q}: 0.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 16.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.23 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 19.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.12 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 14.49 \text{ mm}$	CUMPLE
P1 - P2	$f_{i,Q}: 0.11 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.99 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.72 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.66 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.41 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 14.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P2 - P3	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.65 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.38 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P3 - P4	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.64 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.38 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.67 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.38 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}: 0.10 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.51 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 17.52 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.33 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.30 \text{ mm}$	CUMPLE
P6 - P7	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.96 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.51 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.70 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}: 0.10 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.46 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.18 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.31 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 14.02 \text{ mm}$	CUMPLE
P8 - P9	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.69 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.40 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P9 - P10	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.64 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.36 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P10 - P11	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.71 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.43 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P11 - P12	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.62 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.34 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P12 - P13	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.68 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.41 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P13 - P14	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.64 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.35 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P14 - P15	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.68 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.01 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.41 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.01 \text{ mm}$	CUMPLE
P15 - P16	$f_{i,Q}: 0.11 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 16.57 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.80 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 19.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.46 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 14.50 \text{ mm}$	CUMPLE
P17 - B1	$f_{i,Q}: 2.81 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 19.73 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 8.17 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 23.02 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 6.60 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 17.27 \text{ mm}$	CUMPLE
B1 - P1	$f_{i,Q}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 11.12 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.12 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 12.98 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.68 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 9.73 \text{ mm}$	CUMPLE
P18 - B16	$f_{i,Q}: 5.50 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 32.23 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 27.98 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 32.56 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 18.41 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 28.20 \text{ mm}$	CUMPLE
B16 - P2	$f_{i,Q}: 4.83 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 32.23 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 25.08 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 32.56 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 16.35 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 28.20 \text{ mm}$	CUMPLE
P19 - B17	$f_{i,Q}: 5.39 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 31.87 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 26.91 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 32.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 17.79 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 27.89 \text{ mm}$	CUMPLE
B17 - P3	$f_{i,Q}: 4.71 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 31.87 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 23.96 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 32.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 15.70 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 27.89 \text{ mm}$	CUMPLE
P20 - B4	$f_{i,Q}: 5.30 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 31.51 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 26.24 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 32.06 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 17.40 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 27.57 \text{ mm}$	CUMPLE
B4 - P4	$f_{i,Q}: 4.56 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 31.51 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 23.04 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 32.06 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 15.14 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 27.57 \text{ mm}$	CUMPLE
P21 - B5	$f_{i,Q}: 5.34 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 31.16 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 25.80 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 31.81 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 17.23 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 27.26 \text{ mm}$	CUMPLE
B5 - P5	$f_{i,Q}: 4.51 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 31.16 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 22.31 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 31.81 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 14.75 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 27.26 \text{ mm}$	CUMPLE
P22 - B6	$f_{i,Q}: 5.15 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 30.80 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 24.96 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 31.56 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 16.67 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 26.95 \text{ mm}$	CUMPLE
B6 - P6	$f_{i,Q}: 4.26 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 30.80 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 21.15 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 31.56 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 13.97 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 26.95 \text{ mm}$	CUMPLE
P23 - B7	$f_{i,Q}: 5.20 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 30.44 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 24.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 31.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 16.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 26.63 \text{ mm}$	CUMPLE
B7 - P7	$f_{i,Q}: 4.23 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 30.44 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 20.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 31.31 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 13.42 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 26.63 \text{ mm}$	CUMPLE
P24 - B8	$f_{i,Q}: 5.15 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 30.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 23.62 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 31.05 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 16.07 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 26.32 \text{ mm}$	CUMPLE
B8 - P8	$f_{i,Q}: 4.12 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 30.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 19.39 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 31.05 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 13.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 26.32 \text{ mm}$	CUMPLE
P25 - B9	$f_{i,Q}: 5.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 29.72 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 22.73 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 30.80 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 15.54 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 26.00 \text{ mm}$	CUMPLE



Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500+10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B9 - P9	$f_{i,Q}$: 3.96 mm $f_{i,Q,lim}$: 29.72 mm	$f_{T,max}$: 18.28 mm $f_{T,lim}$: 30.80 mm	$f_{A,max}$: 12.34 mm $f_{A,lim}$: 26.00 mm	CUMPLE
P26 - B10	$f_{i,Q}$: 5.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 29.36 mm	$f_{T,max}$: 21.78 mm $f_{T,lim}$: 30.55 mm	$f_{A,max}$: 15.06 mm $f_{A,lim}$: 25.69 mm	CUMPLE
B10 - P10	$f_{i,Q}$: 3.84 mm $f_{i,Q,lim}$: 29.36 mm	$f_{T,max}$: 17.13 mm $f_{T,lim}$: 30.55 mm	$f_{A,max}$: 11.70 mm $f_{A,lim}$: 25.69 mm	CUMPLE
P28 - B12	$f_{i,Q}$: 4.88 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.64 mm	$f_{T,max}$: 19.95 mm $f_{T,lim}$: 30.05 mm	$f_{A,max}$: 14.11 mm $f_{A,lim}$: 25.06 mm	CUMPLE
B12 - P12	$f_{i,Q}$: 3.55 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.64 mm	$f_{T,max}$: 14.94 mm $f_{T,lim}$: 30.05 mm	$f_{A,max}$: 10.41 mm $f_{A,lim}$: 25.06 mm	CUMPLE
P30 - B14	$f_{i,Q}$: 4.82 mm $f_{i,Q,lim}$: 27.93 mm	$f_{T,max}$: 18.57 mm $f_{T,lim}$: 29.55 mm	$f_{A,max}$: 13.42 mm $f_{A,lim}$: 24.43 mm	CUMPLE
B14 - P14	$f_{i,Q}$: 3.31 mm $f_{i,Q,lim}$: 27.93 mm	$f_{T,max}$: 13.15 mm $f_{T,lim}$: 29.55 mm	$f_{A,max}$: 9.35 mm $f_{A,lim}$: 24.43 mm	CUMPLE
P32 - B0	$f_{i,Q}$: 2.86 mm $f_{i,Q,lim}$: 27.22 mm	$f_{T,max}$: 8.01 mm $f_{T,lim}$: 29.05 mm	$f_{A,max}$: 6.57 mm $f_{A,lim}$: 23.82 mm	CUMPLE
B0 - P16	$f_{i,Q}$: 1.76 mm $f_{i,Q,lim}$: 27.22 mm	$f_{T,max}$: 5.05 mm $f_{T,lim}$: 29.05 mm	$f_{A,max}$: 4.07 mm $f_{A,lim}$: 23.82 mm	CUMPLE



APÉNDICE 5: ESCALERA EXTERIOR

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS	2
4.1.- Gravitatorias	2
4.2.- Viento	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipótesis de carga	2
4.5.- Empujes en muros	2
5.- ESTADOS LÍMITE	2
6.- SITUACIONES DE PROYECTO	2
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	2
6.2.- Combinaciones	3
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	3
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	3
8.1.- Pilares	3
8.2.- Muros	3
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA	3
10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	4
11.- MATERIALES UTILIZADOS	4
11.1.- Hormigones	4
11.2.- Aceros por elemento y posición	4
11.2.1.- Aceros en barras	4
11.2.2.- Aceros en perfiles	4

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2015
Número de licencia: 50193

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: escaleras
Clave: escaleras descansillo calculado

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08
Aceros conformados: CTE DB SE-A
Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 4	4.0	0.0
Forjado 3	4.0	0.0
Forjado 2	4.0	0.0
Forjado 1	4.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

4.5.- Empujes en muros

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- Ψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- Ψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones**■ Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

■ Tensiones sobre el terreno**■ Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	Forjado 4	4	Forjado 4	2.15	6.45
3	Forjado 3	3	Forjado 3	2.33	4.30
2	Forjado 2	2	Forjado 2	1.97	1.97
1	Forjado 1	1	Forjado 1	4.10	0.00
0	Cimentación				-4.10

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS**8.1.- Pilares**

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares						
Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(15.71, 3.96)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro						
Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-3	(12.36, 0.50)	(19.06, 0.50)	3	0.2+0=0.2
					2	0.2+0=0.2
					1	0.2+0=0.2
M2	Muro de hormigón armado	1-4	(15.75, 10.45)	(18.96, 10.45)	4	0+0.2=0.2
					3	0+0.2=0.2
					2	0+0.2=0.2
M3	Muro de hormigón armado	1-2	(12.36, 10.45)	(15.65, 10.45)	2	0+0.2=0.2

Empujes y zapata del muro		
Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo:	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.30
	Sin empujes	
	Empuje derecho:	
	Sin empujes	
M2	Empuje izquierdo:	Zapata corrida: 1.200 x 0.300 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.30
	Sin empujes	
	Empuje derecho:	
	Sin empujes	
M3	Empuje izquierdo:	Zapata corrida: 1.200 x 0.300 Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.30
	Sin empujes	
	Empuje derecho:	
	Sin empujes	

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
			Cabeza	Pie	X	Y	
Para todos los pilares	3	60x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Elementos de cimentación	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15
Forjados	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15
Pilares y pantallas	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15
Muros	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

ÍNDICE

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	2
1.1.- Descripción	2
1.2.- Medición	2
1.3.- Comprobación	2
2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS	3
2.1.- Descripción	3
2.2.- Medición	4
2.3.- Comprobación	4

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/18 Y: 9Ø12c/18
Posición: (18.96, 7.04)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 25.0 cm Ancho inicial Y: 25.0 cm Ancho final X: 25.0 cm Ancho final Y: 25.0 cm Ancho zapata X: 50.0 cm Ancho zapata Y: 50.0 cm Canto: 30.0 cm	X: 2Ø12c/30 Y: 2Ø12c/30

1.2.- Medición

Referencia: P1		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		9x1.87		16.83
	Peso (kg)		9x1.66		14.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x1.87		16.83
	Peso (kg)		9x1.66		14.94
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.02	8.16
	Peso (kg)			8x1.61	12.88
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x2.26			6.78
	Peso (kg)	3x0.50			1.50
Totales	Longitud (m)	6.78	33.66	8.16	
	Peso (kg)	1.50	29.88	12.88	44.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.46	37.03	8.98	
	Peso (kg)	1.65	32.87	14.17	48.69
Referencia: Posición: (18.96, 7.04)		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12			
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		2x0.63		1.26
	Peso (kg)		2x0.56		1.12
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		2x0.63		1.26
	Peso (kg)		2x0.56		1.12
Totales	Longitud (m)		2.52		
	Peso (kg)		2.24		2.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)		2.77		
	Peso (kg)		2.46		2.46

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P1	1.65	32.87	14.17	48.69	1.30	0.32	2.88
Referencia: Posición: (18.96, 7.04)		2.46		2.46	0.07	0.03	0.60
Totales	1.65	35.33	14.17	51.15	1.37	0.35	3.48

1.3.- Comprobación

Referencia: P1 Dimensiones: 180 x 180 x 40 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Comprobación			Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>				
- Tensión media en situaciones persistentes:			Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.192963 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:			Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.211896 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>				
- En dirección X:			Reserva seguridad: 5994.5 %	Cumple
- En dirección Y:			Reserva seguridad: 5464.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:				
- En dirección X:			Momento: 130.28 kN·m	Cumple
- En dirección Y:			Momento: 130.58 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:				
- En dirección X:			Cortante: 144.21 kN	Cumple
- En dirección Y:			Cortante: 144.60 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>			Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 1346.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>			Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:			Mínimo: 27 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>			Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:			Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:			Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>			Mínimo: 0.0016	
- Armado inferior dirección X:			Calculado: 0.0016	Cumple
- Armado inferior dirección Y:			Calculado: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>			Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>			Máximo: 30 cm	

Listado de cimentación

Referencia: P1 Dimensiones: 180 x 180 x 40 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 40 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 40 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Posición: (18.96, 7.04) Dimensiones: 50 x 50 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 0.0073575 MPa	
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.249959 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X (1) - En dirección Y (1) (1) Sin momento de vuelco		No procede No procede
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Referencia: Posición: (18.96, 7.04) Dimensiones: 50 x 50 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 0 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS

2.1.- Descripción

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
-------------	-----------	--------



Listado de cimentación

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 70.0 cm Canto de la zapata: 30.0 cm	Inferior Longitudinal: 3Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: 3Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30
M2	Vuelo a la izquierda: 50.0 cm Vuelo a la derecha: 50.0 cm Ancho total: 120.0 cm Canto de la zapata: 30.0 cm	Inferior Longitudinal: 5Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/25
M3	Vuelo a la izquierda: 50.0 cm Vuelo a la derecha: 50.0 cm Ancho total: 120.0 cm Canto de la zapata: 30.0 cm	Inferior Longitudinal: 5Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/25 Superior Longitudinal: 5Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30

2.2.- Medición

Referencia: M1		B 500 S, Ys=1.15		Total	
Nombre de armado		Ø6	Ø12		
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		23x0.83	19.09	
	Peso (kg)		23x0.74	16.95	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		3x6.54	19.62	
	Peso (kg)		3x5.81	17.42	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		23x0.83	19.09	
	Peso (kg)		23x0.74	16.95	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		3x6.54	19.62	
	Peso (kg)		3x5.81	17.42	
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	45x0.67		30.15	
	Peso (kg)	45x0.15		6.69	
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	45x0.67		30.15	
	Peso (kg)	45x0.15		6.69	
Totales	Longitud (m)	60.30	77.42		
	Peso (kg)	13.38	68.74	82.12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	66.33	85.16		
	Peso (kg)	14.72	75.61	90.33	
Referencia: M2		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			14x1.33	18.62
	Peso (kg)			14x1.18	16.53
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			5x3.05	15.25
	Peso (kg)			5x2.71	13.54
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	22x0.72			15.84
	Peso (kg)	22x0.28			6.25
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		22x0.77		16.94
	Peso (kg)		22x0.47		10.44
Totales	Longitud (m)	15.84	16.94	33.87	
	Peso (kg)	6.25	10.44	30.07	46.76
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.42	18.63	37.26	
	Peso (kg)	6.88	11.48	33.08	51.44
Referencia: M3		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12		
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		12x1.33	15.96	
	Peso (kg)		12x1.18	14.17	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		5x3.13	15.65	
	Peso (kg)		5x2.78	13.89	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		14x1.33	18.62	
	Peso (kg)		14x1.18	16.53	

Referencia: M3		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		5x3.13	15.65
	Peso (kg)		5x2.78	13.89
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		22x0.94	20.68
	Peso (kg)		22x0.83	18.36
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	22x0.67		14.74
	Peso (kg)	22x0.15		3.27
Totales	Longitud (m)	14.74	86.56	
	Peso (kg)	3.27	76.84	80.11
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.21	95.22	
	Peso (kg)	3.60	84.52	88.12

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M1	14.72			75.61	90.33	1.41	0.47	4.02
Referencia: M2		6.87	11.49	33.08	51.44	1.15	0.38	1.92
Referencia: M3	3.60			84.52	88.12	1.19	0.40	1.98
Totales	18.32	6.87	11.49	193.21	229.89	3.75	1.25	7.92

2.3.- Comprobación

Referencia: M1		
Dimensiones: 70 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	 Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0792648 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.15853 MPa	 Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	 Reserva seguridad: 2534.4 % Reserva seguridad: 225.0 %	 Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 0.00 kN·m Momento: 8.15 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 0.00 kN Cortante: 18.34 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	 Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 169.2 kN/m²	 Cumple

Listado de cimentación

Referencia: M1 Dimensiones: 70 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - M1:	Mínimo: 15 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: M1 Dimensiones: 70 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: M2 Dimensiones: 120 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.10222 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.24525 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 539.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 69.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 106.91 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 215.33 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 221.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - M2:	Mínimo: 17 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple

Listado de cimentación

Referencia: M2 Dimensiones: 120 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0016	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: M3 Dimensiones: 120 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.105261 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.249076 MPa	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 637.4 % Reserva seguridad: 34.7 %	Cumple Cumple

Referencia: M3 Dimensiones: 120 x 30 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 kN·m Momento: 117.83 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 204.54 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 138.1 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - M3:	Mínimo: 20 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0015 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0016 Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	



Listado de cimentación

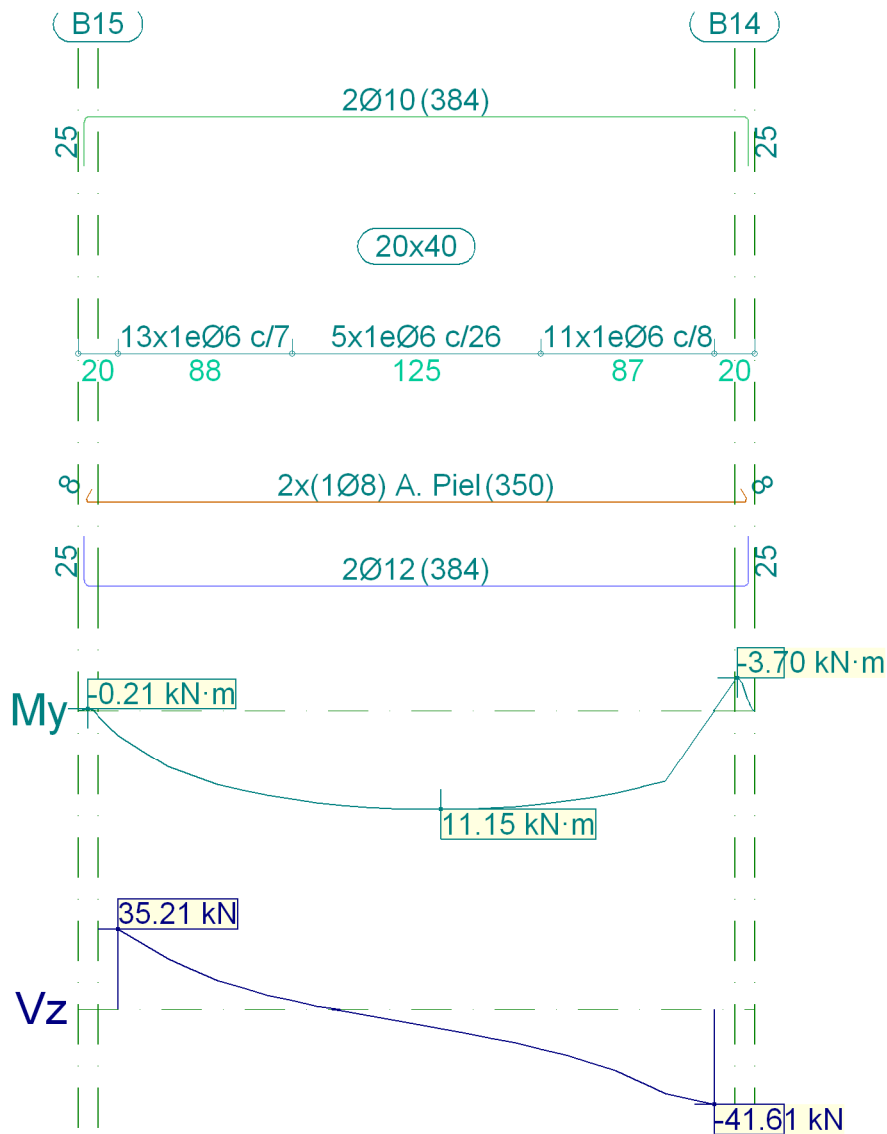
Referencia: M3		
Dimensiones: 120 x 30		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ÍNDICE

1.- FORJADO 2	2
1.1.- Pórtico 1	2
1.2.- Pórtico 2	2
1.3.- Pórtico 3	3
2.- FORJADO 3	4
2.1.- Pórtico 1	4
2.2.- Pórtico 2	4
2.3.- Pórtico 3	5
2.4.- Pórtico 4	6
3.- FORJADO 4	7
3.1.- Pórtico 1	7
3.2.- Pórtico 2	7
3.3.- Pórtico 3	8

1.- FORJADO 2

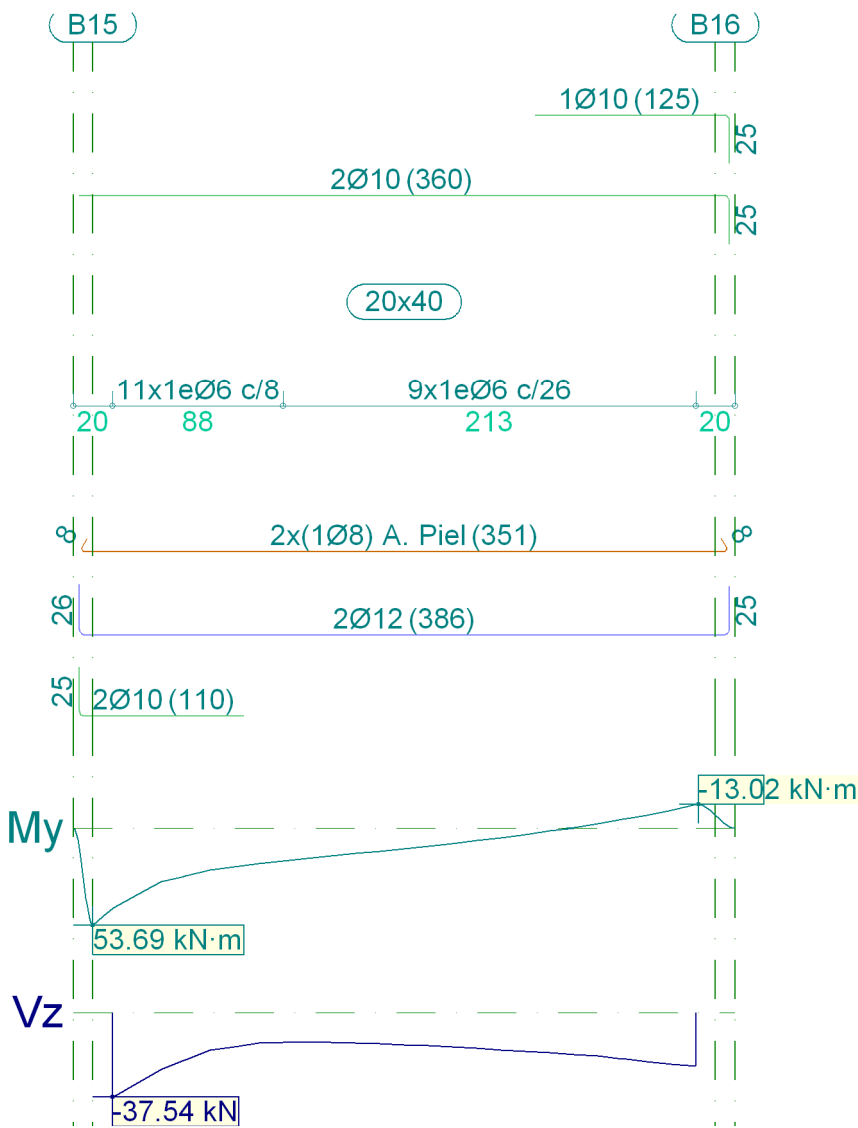
1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: B15-B14		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	10.38	11.15	10.82
x	[m]	1.00	1.63	2.00
Cortante mín.	[kN]	--	-14.68	-41.61
x	[m]	--	2.00	3.00
Cortante máx.	[kN]	35.21	1.53	--
x	[m]	0.00	1.00	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	-3.63
x	[m]	--	--	2.75
Torsor máx.	[kN]	5.16	--	--

Pórtico 1			Tramo: B15-B14		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.75	0.00	0.75
Área Inf.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	2.24	2.24	2.24
Área Transv.	[cm²/m]	Real	8.08	2.17	7.07
		Nec.	4.15	1.78	3.85
F. Sobrecarga			0.10 mm, L/30717 (L: 3.00 m)		
F. Activa			0.32 mm, L/9338 (L: 3.00 m)		
F. A plazo infinito			0.43 mm, L/6932 (L: 3.00 m)		

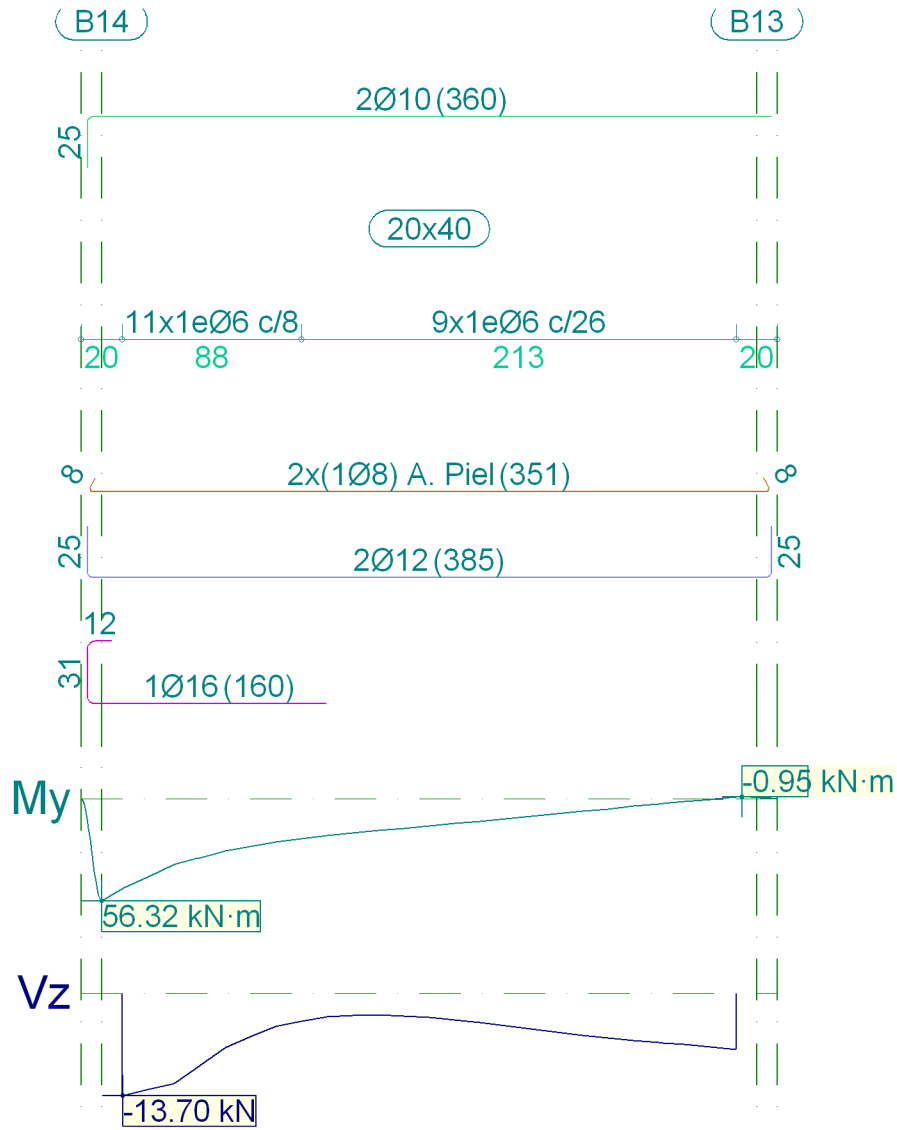
1.2.- Pórtico 2



Pórtico 2	Tramo: B15-B16
-----------	----------------

Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	-12.92
x	[m]		--	--	3.01
Momento máx.	[kN·m]		44.30	16.61	3.50
x	[m]		0.00	1.00	2.13
Cortante mín.	[kN]		-37.54	-16.41	-23.73
x	[m]		0.00	2.00	3.01
Cortante máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor mín.	[kN]		-1.11	--	--
x	[m]		0.00	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]		--	--	--
		Real	1.57	1.57	2.36
		Nec.	0.16	0.00	2.24
Área Inf.	[cm²]	Real	3.83	2.26	2.26
		Nec.	3.17	2.24	2.24
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	2.17	2.17
		Nec.	1.78	1.78	1.78
F. Sobrecarga			0.36 mm, L/8262 (L: 3.01 m)		
F. Activa			0.90 mm, L/3357 (L: 3.01 m)		
F. A plazo infinito			0.92 mm, L/3278 (L: 3.01 m)		

1.3.- Pórtico 3



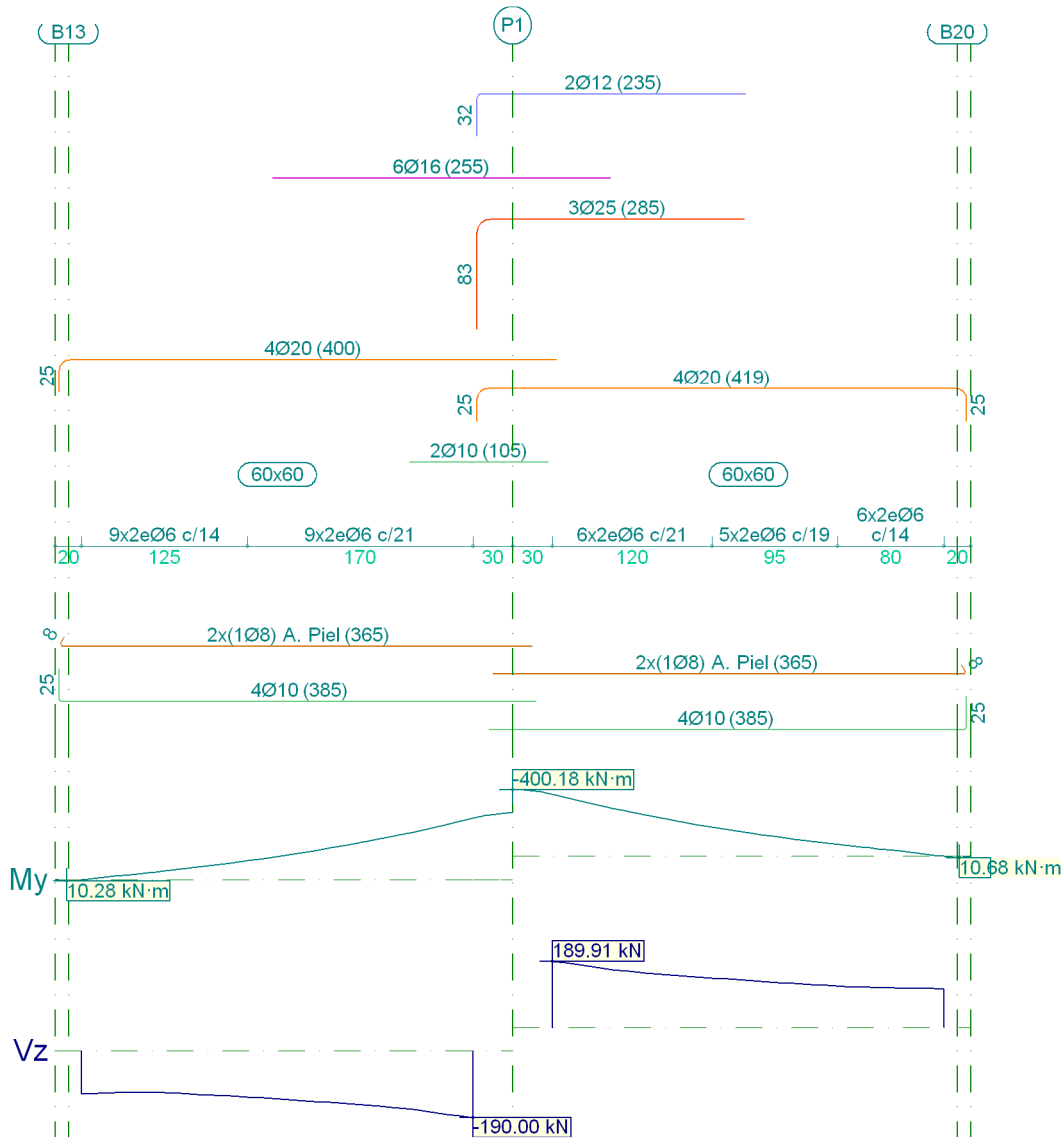
Pórtico 3		Tramo: B14-B13		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	49.41	20.26	8.37
x	[m]	0.00	1.00	2.13
Cortante mín.	[kN]	-13.70	-4.74	-7.52
x	[m]	0.00	2.00	3.01
Cortante máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	2.05	--	--
x	[m]	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²] Real	1.57	1.57	1.57

Pórtico 3 Sección Zona			Tramo: B14-B13		
			20x40		
			1/3L	2/3L	3/3L
		Nec.	0.30	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	4.27	2.26	2.26
		Nec.	3.68	2.24	2.24
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	2.17	2.17
		Nec.	1.78	1.78	1.78
F. Sobrecarga			0.28 mm, L/10927 (L: 3.01 m)		
F. Activa			0.84 mm, L/3569 (L: 3.01 m)		
F. A plazo infinito			0.95 mm, L/3155 (L: 3.01 m)		

Sección			60x60			60x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-75.78	-190.44	-368.61	-372.39	-192.92	-78.33
x	[m]		0.88	1.88	2.95	0.00	1.08	2.08
Momento máx.	[kN·m]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Cortante mín.	[kN]		-123.56	-147.15	-190.00	--	--	--
x	[m]		0.88	1.88	2.95	--	--	--
Cortante máx.	[kN]		--	--	--	189.91	145.65	120.63
x	[m]		--	--	--	0.00	1.08	2.08
Torsor mín.	[kN]		--	--	-9.70	-10.41	-22.89	-29.24
x	[m]		--	--	2.75	0.95	1.95	2.70
Torsor máx.	[kN]		30.74	24.39	12.17	12.40	--	--
x	[m]		0.00	1.00	2.00	0.00	--	--
	[cm²]	Real	12.57	21.80	26.20	29.55	19.41	12.57
Nec.		10.08	12.31	17.72	17.80	11.82	10.08	
Área Sup.	[cm²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.71	1.35	0.68	0.00	1.27	1.62
Área Inf.	[cm²]	Real	8.08	8.08	5.38	5.38	5.95	8.08
		Nec.	6.10	5.33	5.33	5.33	5.33	5.35
Área Transv.			[cm²/m]					
F. Sobrecarga			0.19 mm, L/15715 (L: 2.95 m)			0.19 mm, L/15752 (L: 2.95 m)		
F. Activa			0.61 mm, L/4843 (L: 2.95 m)			0.61 mm, L/4835 (L: 2.95 m)		
F. A plazo infinito			0.62 mm, L/4753 (L: 2.95 m)			0.62 mm, L/4733 (L: 2.95 m)		

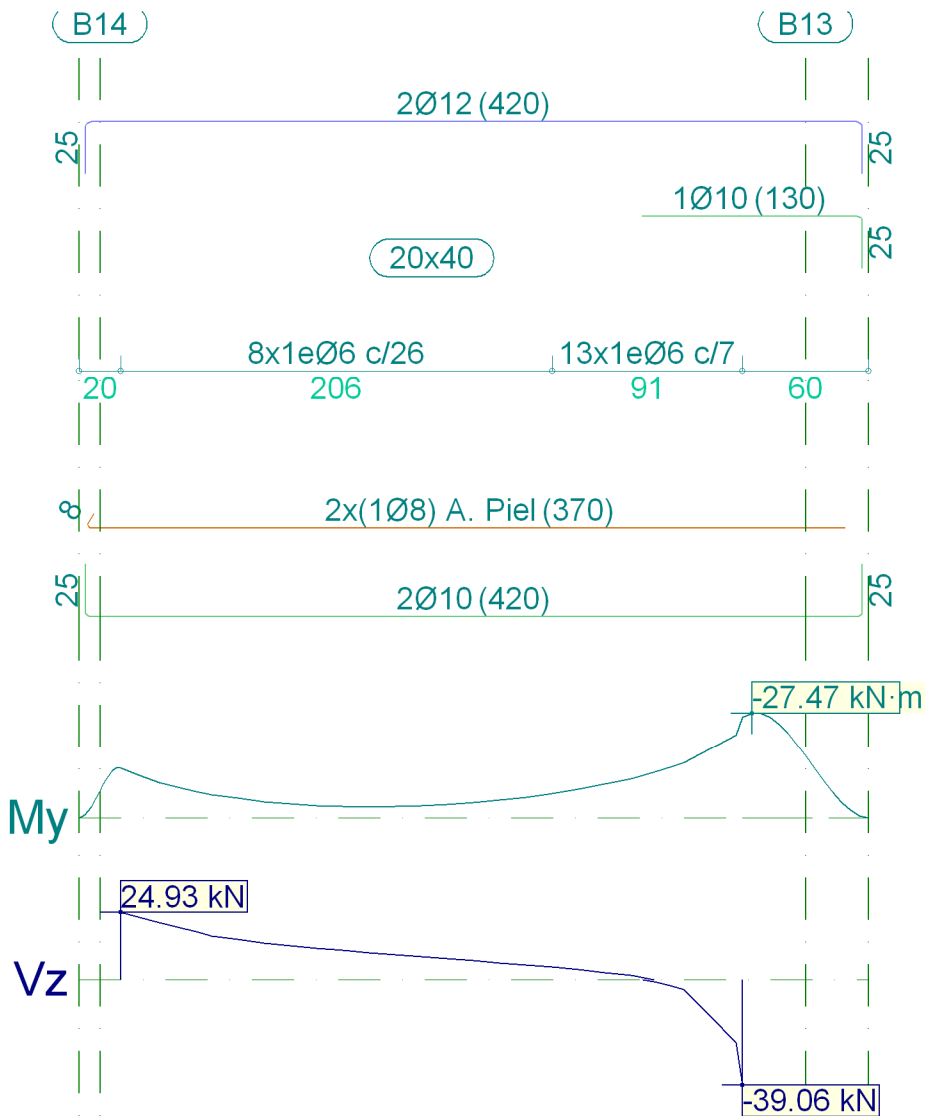
2.- FORJADO 3

2.1.- Pórtico 1



Pórtico 1	Tramo: B13-P1	Tramo: P1-B20
-----------	---------------	---------------

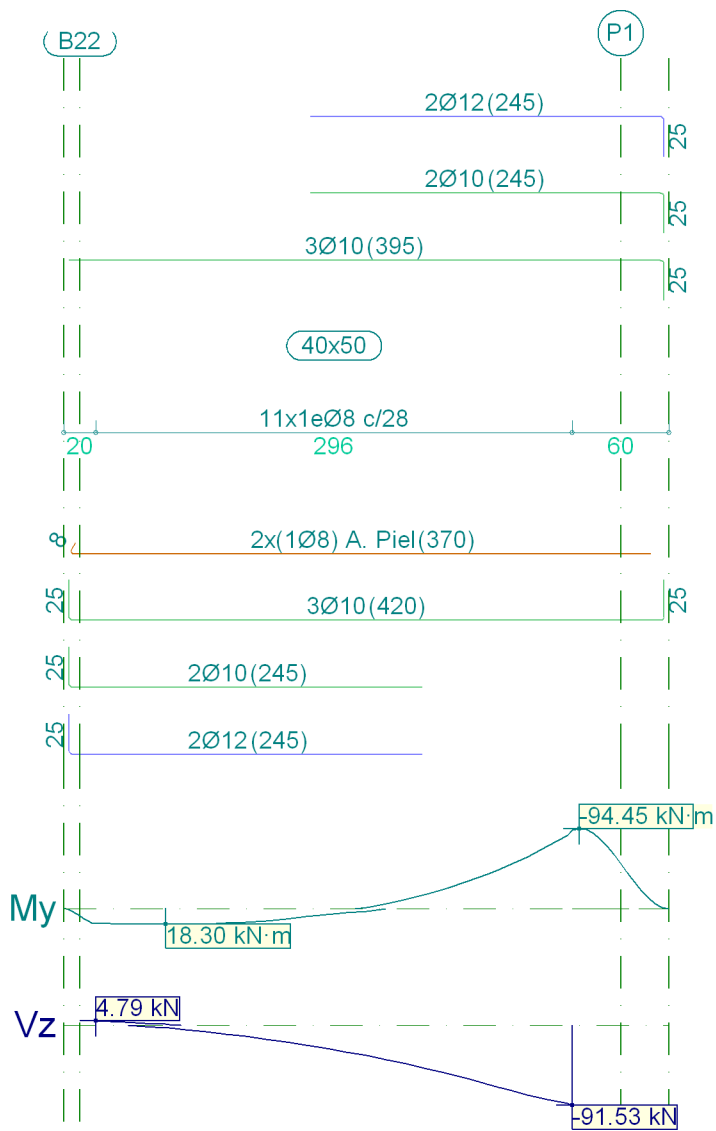
2.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: B14-B13		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-13.05	-5.36	-26.41
x	[m]	0.00	1.93	2.96
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	--	--	-39.06
x	[m]	--	--	2.96
Cortante máx.	[kN]	24.93	10.92	4.68
x	[m]	0.00	1.06	2.06
Torsor mín.	[kN]	--	--	-6.57
x	[m]	--	--	2.93
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm²] Real	2.26	2.26	3.05

Pórtico 2			Tramo: B14-B13		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
		Nec.	2.24	2.24	2.80
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.96
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.17	2.17	8.08
		Nec.	1.78	1.78	5.17
F. Sobrecarga			0.07 mm, L/41922 (L: 2.96 m)		
F. Activa			0.24 mm, L/12257 (L: 2.96 m)		
F. A plazo infinito			0.18 mm, L/16908 (L: 2.96 m)		

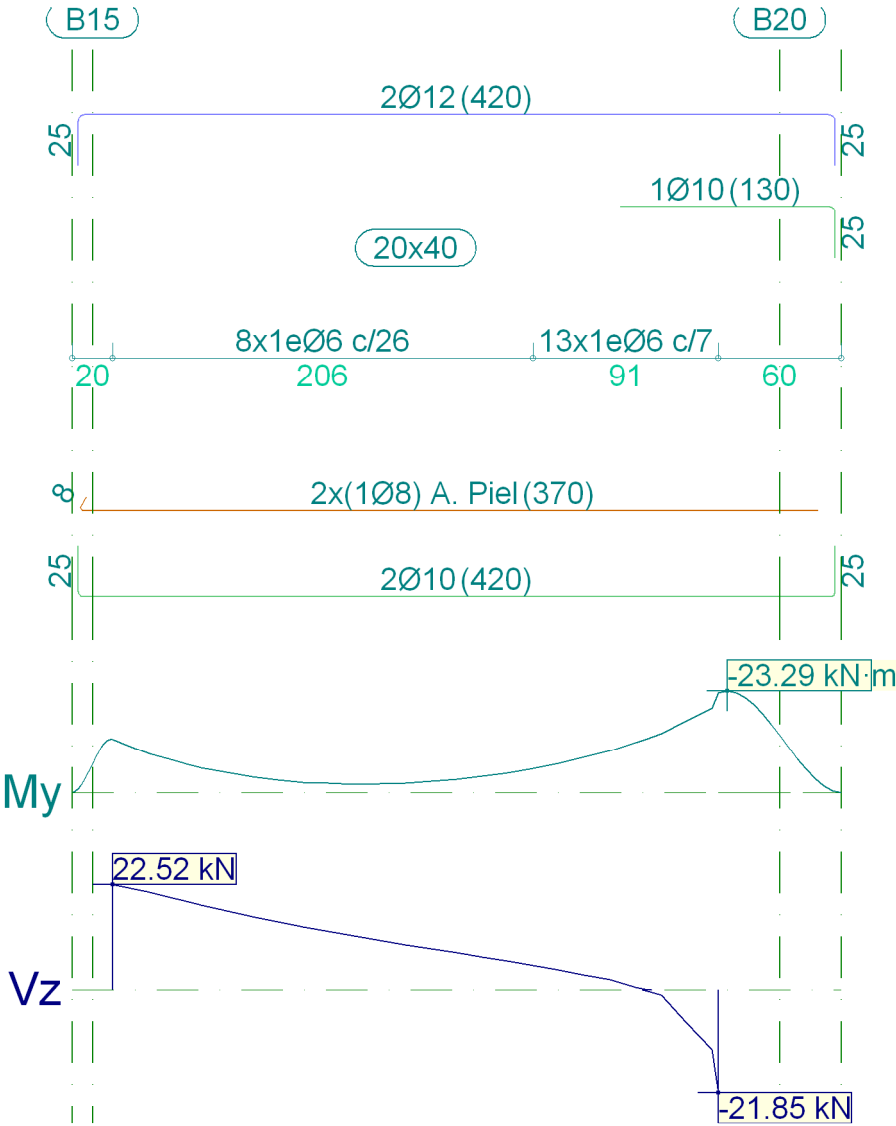
2.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: B22-P1		
Sección		40x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L

Pórtico 3			Tramo: B22-P1		
Sección			40x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	-11.23	-92.42
x	[m]		--	1.93	2.96
Momento máx.	[kN·m]		18.30	13.83	--
x	[m]		0.43	1.06	--
Cortante mín.	[kN]		-12.93	-44.17	-91.53
x	[m]		0.93	1.93	2.96
Cortante máx.	[kN]		4.79	--	--
x	[m]		0.00	--	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.36	6.19	6.19
		Nec.	0.00	5.60	5.60
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	2.36
		Nec.	5.60	5.60	0.13
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.59	3.59	3.59
		Nec.	3.55	3.55	3.55
F. Sobrecarga			0.04 mm, L/46273 (L: 1.95 m)		
F. Activa			0.12 mm, L/10647 (L: 1.28 m)		
F. A plazo infinito			0.07 mm, L/15238 (L: 1.09 m)		

2.4.- Pórtico 4



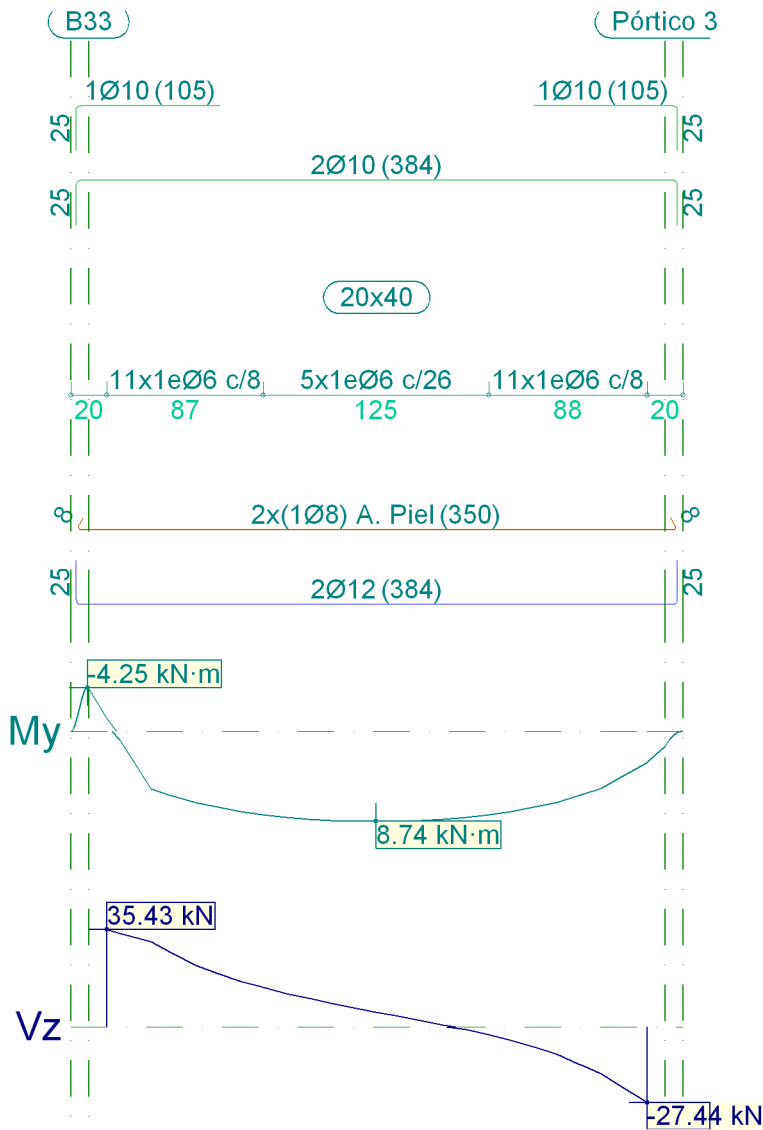
Pórtico 4			Tramo: B15-B20		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-12.14	-4.47	-22.81
x	[m]		0.00	1.93	2.96
Momento máx.	[kN·m]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Cortante mín.	[kN]		--	--	-21.85
x	[m]		--	--	2.96
Cortante máx.	[kN]		22.52	12.53	5.27
x	[m]		0.00	1.06	2.06
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	6.57
x	[m]		--	--	2.93
Área Sup.	[cm²]	Real	2.26	2.26	3.05

Pórtico 4 Sección			Tramo: B15-B20		
			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
		Nec.	2.24	2.24	2.51
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.96
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.17	2.17	8.08
		Nec.	1.78	1.78	4.41
F. Sobrecarga			0.06 mm, L/47469 (L: 2.96 m)		
F. Activa			0.21 mm, L/13915 (L: 2.96 m)		
F. A plazo infinito			0.14 mm, L/21449 (L: 2.96 m)		

Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-1.25	--	--
x	[m]		0.00	--	--
Momento máx.	[kN·m]		8.31	8.74	8.09
x	[m]		1.00	1.50	2.12
Cortante mín.	[kN]		--	-0.99	-27.44
x	[m]		--	2.00	3.00
Cortante máx.	[kN]		35.43	10.44	--
x	[m]		0.00	1.12	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	-4.05
x	[m]		--	--	3.00
Torsor máx.	[kN]		3.05	--	--
x	[m]		0.00	--	--
			2.36	1.57	2.36
			2.24	0.00	0.59
Área Sup.	[cm²]	Real	2.26	2.26	2.26
		Nec.	2.24	2.24	2.24
			7.07	2.17	7.07
Área Inf.	[cm²]	Real	2.75	1.78	2.81
		Nec.			
Área Transv.	[cm²/m]	Real			
		Nec.			
F. Sobrecarga			0.07 mm, L/40482 (L: 3.00 m)		
F. Activa			0.24 mm, L/12382 (L: 3.00 m)		
F. A plazo infinito			0.35 mm, L/8649 (L: 3.00 m)		

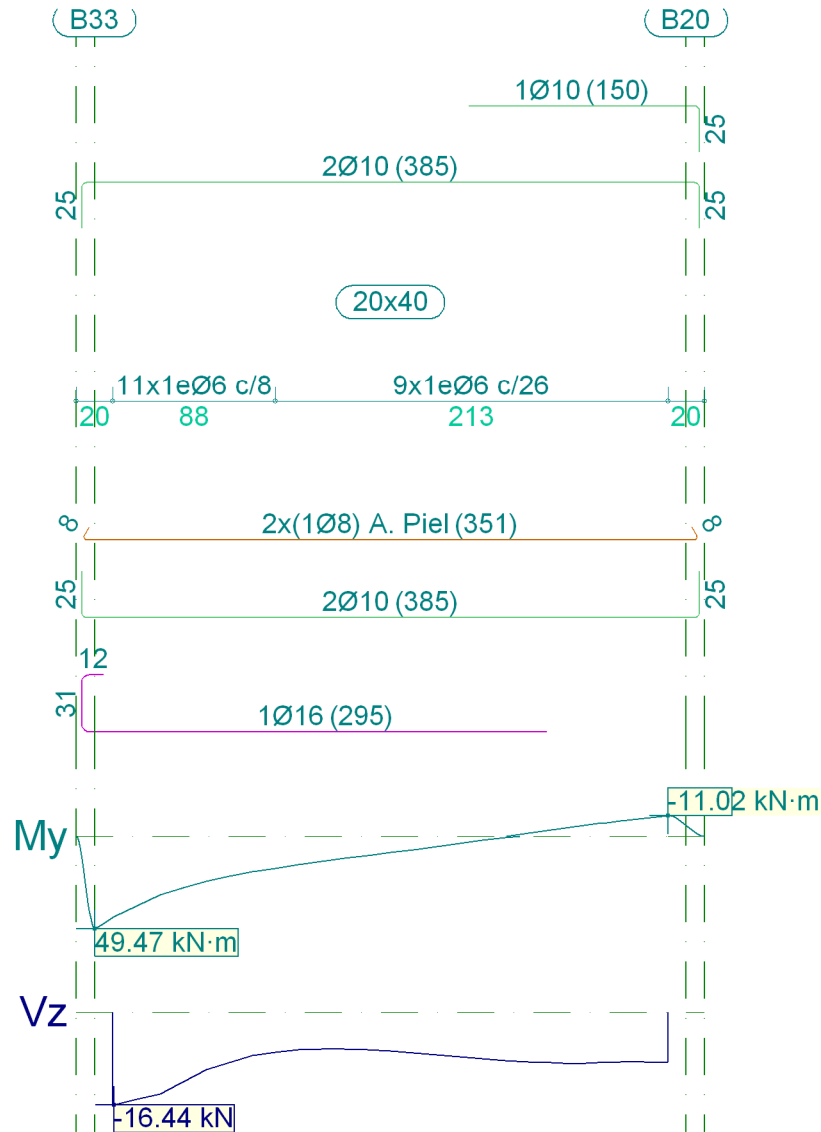
3.- FORJADO 4

3.1.- Pórtico 1



Pórtico 1	Tramo: B33-Pórtico 3
-----------	----------------------

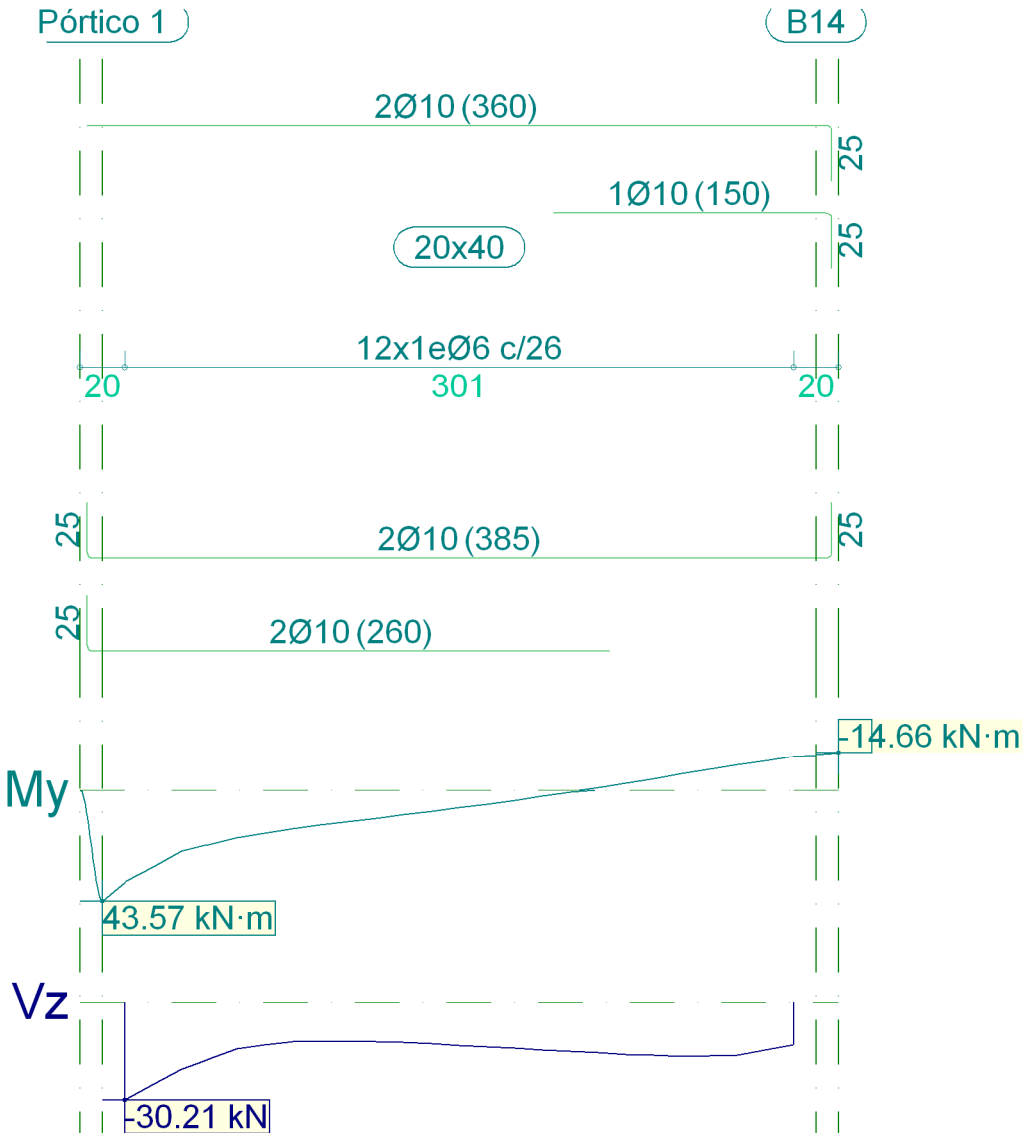
3.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: B33-B20		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	-11.02
x	[m]	--	--	3.01
Momento máx.	[kN·m]	43.20	15.14	--
x	[m]	0.00	1.00	--
Cortante mín.	[kN]	-16.44	-8.28	-9.13
x	[m]	0.00	2.00	2.50
Cortante máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor mín.	[kN]	-1.56	--	--
x	[m]	0.00	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real 1.57	1.74	2.36

Pórtico 2		Tramo: B33-B20		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
	Nec.	0.23	0.10	2.24
Área Inf.	[cm²]	Real 3.58	3.58	2.69
	Nec.	3.17	2.24	0.24
Área Transv.	[cm²/m]	Real 7.07	2.17	2.17
	Nec.	1.78	1.78	1.78
F. Sobrecarga		0.38 mm, L/7899 (L: 3.01 m)		
F. Activa		0.85 mm, L/3554 (L: 3.01 m)		
F. A plazo infinito		0.86 mm, L/3504 (L: 3.01 m)		

3.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: Pórtico 1-B14		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L

Pórtico 3 Sección Zona			Tramo: Pórtico 1-B14		
			20x40		
			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	-13.19	
x	[m]	--	--	3.01	
Momento máx.	[kN·m]	36.05	12.26	--	
x	[m]	0.00	1.00	--	
Cortante mín.	[kN]	-30.21	-15.24	-16.69	
x	[m]	0.00	2.00	2.50	
Cortante máx.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.74	2.36
		Nec.	0.00	0.18	2.24
Área Inf.	[cm²]	Real	3.14	3.14	1.89
		Nec.	2.42	2.24	0.15
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.17	2.17	2.17
		Nec.	1.78	1.78	1.78
F. Sobrecarga			0.24 mm, L/12456 (L: 3.01 m)		
F. Activa			0.54 mm, L/5554 (L: 3.00 m)		
F. A plazo infinito			0.59 mm, L/5074 (L: 3.01 m)		

ÍNDICE

1.- MATERIALES Y UNIDADES	2
2.- DESCRIPCIÓN	2
3.- CARGAS (VIGAS SIMPLES)	2
4.- ESFUERZOS POR HIPÓTESIS	2
5.- ENVOLVENTES	2
6.- ARMADOS	3
7.- MEDICIÓN (HORMIGÓN)	3
8.- ERRORES	3
9.- COMPROBACIÓN	4

1.- MATERIALES Y UNIDADES

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero de barras y estribos: B 500 S, Ys=1.15

El sistema de unidades utilizado es: Axiles y Cortantes kN , Flectores kN·m

2.- DESCRIPCIÓN

Referencias	Empotramiento	Dimensión	Longitud
Forjado 2 (Pórtico 1) - Forjado 3 (Pórtico 1)	Biempotrada	Ancho: 0.20 m. Canto: 0.40 m	3.79 m
Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96))	Biempotrada	Ancho: 0.20 m. Canto: 0.40 m	3.83 m
Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)	Biempotrada	Ancho: 0.20 m. Canto: 0.40 m	3.84 m
Forjado 3 (P1(15.89,3.96)) - Forjado 4 (Pórtico 2)	Biempotrada	Ancho: 0.20 m. Canto: 0.40 m	3.95 m

3.- CARGAS (VIGAS SIMPLES)

Referencias	Tipo	Hipótesis	Valor (kN/m)	Ángulo
Forjado 2 (Pórtico 1) - Forjado 3 (Pórtico 1)	Uniforme	Peso propio	2.00	0
	Uniforme	Cargas muertas	5.00	0
	Uniforme	Sobrecarga de uso	8.00	0
Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96))	Uniforme	Peso propio	2.00	0
	Uniforme	Cargas muertas	5.00	0
	Uniforme	Sobrecarga de uso	8.00	0
Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)	Uniforme	Peso propio	2.00	0
	Uniforme	Cargas muertas	5.00	0
	Uniforme	Sobrecarga de uso	8.00	0
Forjado 3 (P1(15.89,3.96)) - Forjado 4 (Pórtico 2)	Uniforme	Peso propio	2.00	0
	Uniforme	Cargas muertas	5.00	0
	Uniforme	Sobrecarga de uso	8.00	0

4.- ESFUERZOS POR HIPÓTESIS

Viga Forjado 2 (Pórtico 1) - Forjado 3 (Pórtico 1)

Peso propio	0.00 m	0.63 m	1.26 m	1.89 m	2.52 m	3.16 m	3.79 m
Axil	-1.14	-2.50	-3.85	-5.21	-6.57	-7.93	-9.28
Flector del plano	22.28	18.78	13.99	7.90	0.42	-8.35	-18.41
Cortante del plano	-4.45	-6.55	-8.65	-10.75	-12.85	-14.95	-17.05
Cargas muertas	0.00 m	0.63 m	1.26 m	1.89 m	2.52 m	3.16 m	3.79 m
Axil	3.07	1.36	-0.35	-2.07	-3.78	-5.49	-7.20
Flector del plano	6.20	7.76	7.68	5.96	2.51	-2.59	-9.32
Cortante del plano	3.85	1.20	-1.45	-4.10	-6.75	-9.40	-12.05
Sobrecarga de uso	0.00 m	0.63 m	1.26 m	1.89 m	2.52 m	3.16 m	3.79 m
Axil	2.61	-0.13	-2.87	-5.61	-8.35	-11.09	-13.83
Flector del plano	19.92	19.59	16.65	11.09	2.73	-8.24	-21.83
Cortante del plano	1.69	-2.55	-6.79	-11.03	-15.27	-19.51	-23.75

Viga Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96))

Peso propio	0.00 m	0.64 m	1.28 m	1.92 m	2.56 m	3.20 m	3.83 m
Axil	-15.11	-16.53	-17.94	-19.36	-20.77	-22.19	-23.60
Flector del plano	22.46	17.22	10.66	2.79	-6.47	-17.05	-28.95
Cortante del plano	-7.11	-9.21	-11.31	-13.41	-15.51	-17.61	-19.71
Cargas muertas	0.00 m	0.64 m	1.28 m	1.92 m	2.56 m	3.20 m	3.83 m

Cargas muertas	0.00 m	0.64 m	1.28 m	1.92 m	2.56 m	3.20 m	3.83 m
Axil	-1.73	-3.51	-5.30	-7.08	-8.87	-10.65	-12.44
Flector del plano	6.68	7.45	6.56	4.02	-0.29	-6.26	-13.89
Cortante del plano	2.59	-0.06	-2.71	-5.36	-8.01	-10.67	-13.32
Sobrecarga de uso	0.00 m	0.64 m	1.28 m	1.92 m	2.56 m	3.20 m	3.83 m
Axil	-10.58	-13.44	-16.29	-19.15	-22.01	-24.86	-27.72
Flector del plano	20.36	18.27	13.53	6.14	-4.07	-16.94	-32.47
Cortante del plano	-1.06	-5.30	-9.54	-13.78	-18.02	-22.26	-26.50

Viga Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)

Peso propio	0.00 m	0.64 m	1.28 m	1.92 m	2.56 m	3.20 m	3.84 m
Axil	13.38	11.96	10.54	9.12	7.70	6.28	4.86
Flector del plano	-15.27	-6.41	1.14	7.37	12.20	15.72	17.92
Cortante del plano	14.95	12.85	10.75	8.65	6.55	4.45	2.35
Cargas muertas	0.00 m	0.64 m	1.28 m	1.92 m	2.56 m	3.20 m	3.84 m
Axil	8.63	6.84	5.05	3.26	1.47	-0.33	-2.12
Flector del plano	-8.15	-1.80	2.89	5.92	7.18	6.79	4.73
Cortante del plano	11.31	8.66	6.01	3.36	0.71	-1.94	-4.59
Sobrecarga de uso	0.00 m	0.64 m	1.28 m	1.92 m	2.56 m	3.20 m	3.84 m
Axil	17.71	14.85	11.98	9.11	6.25	3.38	0.51
Flector del plano	-18.70	-6.22	3.59	10.75	15.09	16.76	15.79
Cortante del plano	21.70	17.46	13.22	8.98	4.74	0.50	-3.74

Viga Forjado 3 (P1(15.89,3.96)) - Forjado 4 (Pórtico 2)

Peso propio	0.00 m	0.66 m	1.32 m	1.97 m	2.63 m	3.29 m	3.95 m
Axil	21.95	20.41	18.86	17.32	15.78	14.23	12.69
Flector del plano	-25.44	-14.54	-4.99	3.20	9.95	15.35	19.40
Cortante del plano	17.66	15.56	13.46	11.36	9.26	7.16	5.06
Cargas muertas	0.00 m	0.66 m	1.32 m	1.97 m	2.63 m	3.29 m	3.95 m
Axil	12.37	10.42	8.48	6.53	4.58	2.63	0.69
Flector del plano	-12.93	-5.51	0.20	4.21	6.40	6.88	5.66
Cortante del plano	12.66	10.01	7.36	4.71	2.06	-0.59	-3.24
Sobrecarga de uso	0.00 m	0.66 m	1.32 m	1.97 m	2.63 m	3.29 m	3.95 m
Axil	26.68	23.56	20.45	17.33	14.21	11.10	7.98
Flector del plano	-29.35	-14.64	-2.65	6.60	12.95	16.56	17.45
Cortante del plano	24.58	20.34	16.10	11.86	7.62	3.38	-0.86

5.- ENVOLVENTES

Viga Forjado 2 (Pórtico 1) - Forjado 3 (Pórtico 1)

	0.00 m	0.63 m	1.26 m	1.89 m	2.52 m	3.16 m	3.79 m
Axil (-)	1.93	-1.73	-9.99	-18.24	-26.50	-34.75	-43.00
Axil (+)	6.52	-1.14	-4.21	-7.28	-10.35	-13.42	-16.49
Flector del plano (-)	28.48	26.54	21.67	13.86	2.93	-27.11	-70.18
Flector del plano (+)	68.32	65.22	54.23	35.34	8.06	-10.93	-27.73
Cortante del plano (-)	-0.80	-11.04	-23.81	-36.58	-49.35	-62.12	-74.90
Cortante del plano (+)	1.95	-5.35	-10.10	-14.85	-19.60	-24.34	-29.09

Viga Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96))

	0.00 m	0.64 m	1.28 m	1.92 m	2.56 m	3.20 m	3.83 m
Axil (-)	-38.60	-47.21	-55.81	-64.42	-73.02	-81.63	-90.23
Axil (+)	-16.84	-20.04	-23.24	-26.44	-29.64	-32.84	-36.04

	0.00 m	0.64 m	1.28 m	1.92 m	2.56 m	3.20 m	3.83 m
Flector del plano (-)	29.14	24.67	17.23	6.81	-15.24	-56.89	-106.53
(+)	69.88	60.72	43.56	18.41	-6.76	-23.31	-42.84
Cortante del plano (-)	-7.69	-20.46	-33.23	-46.01	-58.78	-71.55	-84.32
(+)	-4.52	-9.27	-14.02	-18.77	-23.52	-28.27	-33.02

Viga Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)

	0.00 m	0.64 m	1.28 m	1.92 m	2.56 m	3.20 m	3.84 m
Axil (-)	22.01	18.80	15.59	12.38	9.17	5.96	2.75
(+)	56.29	47.65	39.02	30.38	21.75	13.11	4.47
Flector del plano (-)	-59.67	-20.42	4.03	13.29	19.39	22.51	22.65
(+)	-23.42	-8.21	10.83	34.07	48.80	55.54	54.26
Cortante del plano (-)	26.25	21.50	16.75	12.00	7.25	2.50	-8.64
(+)	68.00	55.22	42.45	29.68	16.91	4.13	-2.25

Viga Forjado 3 (P1(15.89,3.96)) - Forjado 4 (Pórtico 2)

	0.00 m	0.66 m	1.32 m	1.97 m	2.63 m	3.29 m	3.95 m
Axil (-)	34.32	30.83	27.34	23.85	20.36	16.87	13.38
(+)	86.36	76.97	67.58	58.19	48.80	39.42	30.03
Flector del plano (-)	-95.83	-49.02	-10.45	7.41	16.35	22.24	25.06
(+)	-38.37	-20.05	-4.79	19.90	41.49	54.86	60.00
Cortante del plano (-)	30.32	25.57	20.82	16.07	11.32	6.57	0.53
(+)	77.80	65.03	52.25	39.48	26.71	13.94	2.46

6.- ARMADOS

Referencias	Dimensión	Arm. sup.	Arm. inf.	Arm. piel	Estribos
Forjado 2 (Pórtico 1) - Forjado 3 (Pórtico 1)	Ancho: 0.20 m. Canto: 0.40 m	4Ø12	4Ø12	1Ø16	Simple Ø6 c/ 11.0 cm
Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96))	Ancho: 0.20 m. Canto: 0.40 m	4Ø16	4Ø16	1Ø16	Simple Ø6 c/ 11.0 cm
Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)	Ancho: 0.20 m. Canto: 0.40 m	3Ø12	3Ø12	1Ø12	Simple Ø6 c/ 11.0 cm
Forjado 3 (P1(15.89,3.96)) - Forjado 4 (Pórtico 2)	Ancho: 0.20 m. Canto: 0.40 m	2Ø20	2Ø20	1Ø10	Simple Ø6 c/ 10.0 cm

7.- MEDICIÓN (HORMIGÓN)

Referencia: Forjado 2 (Pórtico 1) - Forjado 3 (Pórtico 1)		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)			2x4.83	9.66
	Peso (kg)			2x7.62	15.25
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x4.31		17.24
	Peso (kg)		4x3.83		15.31
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x4.57		18.28
	Peso (kg)		4x4.06		16.23
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	35x1.06			37.10
	Peso (kg)	35x0.24			8.23
Totales	Longitud (m)	37.10	35.52	9.66	
	Peso (kg)	8.23	31.54	15.25	55.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.81	39.07	10.63	
	Peso (kg)	9.05	34.70	16.77	60.52
Referencia: Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96))		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16		
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x4.81	9.62	
	Peso (kg)		2x7.59	15.18	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		4x4.32	17.28	
	Peso (kg)		4x6.82	27.27	

Referencia: Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96))		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		4x4.90	19.60
	Peso (kg)		4x7.73	30.94
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	36x1.06		38.16
	Peso (kg)	36x0.24		8.47
Totales	Longitud (m)	38.16	46.50	
	Peso (kg)	8.47	73.39	81.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	41.98	51.15	
	Peso (kg)	9.32	80.73	90.05

Referencia: Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x4.60	9.20
	Peso (kg)		2x4.08	8.17
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x4.37	13.11
	Peso (kg)		3x3.88	11.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x4.63	13.89
	Peso (kg)		3x4.11	12.33
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	36x1.06		38.16
	Peso (kg)	36x0.24		8.47
Totales	Longitud (m)	38.16	36.20	
	Peso (kg)	8.47	32.14	40.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	41.98	39.82	
	Peso (kg)	9.32	35.35	44.67

Referencia: Forjado 3 (P1(15.89,3.96)) - Forjado 4 (Pórtico 2)		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø10	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x4.46		8.92
	Peso (kg)		2x2.75		5.50
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			2x4.59	9.18
	Peso (kg)			2x11.32	22.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			2x5.33	10.66
	Peso (kg)			2x13.14	26.29
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	40x1.06			42.40
	Peso (kg)	40x0.24			9.41
Totales	Longitud (m)	42.40	8.92	19.84	
	Peso (kg)	9.41	5.50	48.93	63.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	46.64	9.81	21.82	
	Peso (kg)	10.35	6.05	53.82	70.22

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)						Hormigón (m³)
	Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5
Referencia: Forjado 2 (Pórtico 1) - Forjado 3 (Pórtico 1)	9.05		34.69	16.78		60.52	0.30
Referencia: Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96))	9.32			80.73		90.05	0.31
Referencia: Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)	9.32		35.35			44.67	0.31
Referencia: Forjado 3 (P1(15.89,3.96)) - Forjado 4 (Pórtico 2)	10.35	6.05			53.82	70.22	0.32
Totales	38.04	6.05	70.04	97.51	53.82	265.46	1.23

8.- ERRORES

Referencias	Errores
Forjado 2 (Pórtico 1) - Forjado 3 (Pórtico 1)	
Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96))	
Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)	

Referencias	Errores
Forjado 3 (P1(15.89,3.96)) - Forjado 4 (Pórtico 2)	Abertura de fisuras: No cumple

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Forjado 2 (Pórtico 1) - Forjado 3 (Pórtico 1) Comprobación	Valores	Estado
Armadura longitudinal superior: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 3.8 cm Mínimo: 2 cm Calculado: 2.6 cm	Cumple Cumple
Armadura longitudinal inferior: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 3.8 cm Mínimo: 2 cm Calculado: 2.6 cm	Cumple Cumple
Armadura longitudinal lateral: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 15.8 cm Mínimo: 2 cm Calculado: 14.2 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Máximo: 11.1 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Separación libre mínima estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 10.4 cm	Cumple
Armadura superior: - Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Cuantía mecánica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i> - Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0056 Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0056 Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple Cumple Cumple
Armadura inferior: - Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Cuantía mecánica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i> - Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0056 Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0056 Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: Forjado 2 (Pórtico 1) - Forjado 3 (Pórtico 1) Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mecánica mínima: - Total: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 0.0066 Calculado: 0.0113	Cumple
Cuantía mínima de estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.0012	Cumple
Resistencia a cortante dirección Y: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 55.6 kN Calculado: 2.3 kN	Cumple
Resistencia a cortante dirección Z: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 93.8 kN Calculado: 74.8 kN	Cumple
Abertura de fisuras: - Flectores positivos: - Flectores negativos:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.24 mm Calculado: 0.27 mm	Cumple Cumple
Resistencia a flexión:		Cumple
Armadura lateral: - Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96)) Comprobación	Valores	Estado
Armadura longitudinal superior: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 3.7 cm Mínimo: 2 cm Calculado: 2.1 cm	Cumple Cumple
Armadura longitudinal inferior: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 3.7 cm Mínimo: 2 cm Calculado: 2.1 cm	Cumple Cumple
Armadura longitudinal lateral: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 15.6 cm Mínimo: 2 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Máximo: 11.1 cm Calculado: 11 cm	Cumple

Listado de vigas inclinadas

Referencia: Forjado 2 (Pórtico 3) - Forjado 3 (P1(15.58,3.96))		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 10.4 cm	Cumple
Armadura superior: - Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.01	Cumple
- Cuantía mecánica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.01	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 57 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Armadura inferior: - Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.01	Cumple
- Cuantía mecánica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.01	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Total: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 0.0066 Calculado: 0.0201	Cumple
Cuantía mínima de estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.0012	Cumple
Resistencia a cortante dirección Y: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 54.3 kN Calculado: 1.3 kN	Cumple
Resistencia a cortante dirección Z: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 94.1 kN Calculado: 84.3 kN	Cumple
Abertura de fisuras: - Flectores positivos: - Flectores negativos:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.16 mm Calculado: 0.26 mm	Cumple Cumple
Resistencia a flexión:		Cumple
Armadura lateral: - Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 54 cm Calculado: 54 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura longitudinal superior:		

Referencia: Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)		
Comprobación	Valores	Estado
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 5.8 cm	Cumple
- Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 4.6 cm	Cumple
Armadura longitudinal inferior: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 5.8 cm	Cumple
- Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 4.6 cm	Cumple
Armadura longitudinal lateral: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 15.8 cm	Cumple
- Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 14.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Máximo: 11.4 cm Calculado: 11 cm	Cumple
Separación libre mínima estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 10.4 cm	Cumple
Armadura superior: - Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0042	Cumple
- Cuantía mecánica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0042	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Armadura inferior: - Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0042	Cumple
- Cuantía mecánica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0042	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía mínima de estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.0012	Cumple
Resistencia a cortante dirección Y: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 59.7 kN Calculado: 2.8 kN	Cumple

Listado de vigas inclinadas

Fecha: 02/01/18

Referencia: Forjado 3 (Pórtico 4) - Forjado 4 (Pórtico 3)		
Comprobación	Valores	Estado
Resistencia a cortante dirección Z: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 104.1 kN Calculado: 67.9 kN	Cumple
Abertura de fisuras: - Flectores positivos: - Flectores negativos:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.29 mm Calculado: 0.28 mm	Cumple Cumple
Resistencia a flexión:		Cumple
Armadura lateral: - Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 43 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Forjado 3 (P1(15.89,3.96)) - Forjado 4 (Pórtico 2)		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura longitudinal superior: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 10.8 cm Mínimo: 2 cm Calculado: 8.8 cm	Cumple Cumple
Armadura longitudinal inferior: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 10.8 cm Mínimo: 2 cm Calculado: 8.8 cm	Cumple Cumple
Armadura longitudinal lateral: - Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Separación libre mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 15.4 cm Mínimo: 2 cm Calculado: 14.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Máximo: 10.8 cm Calculado: 10 cm	Cumple
Separación libre mínima estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 9.4 cm	Cumple
Armadura superior: - Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Cuantía mecánica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i> - Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0078 Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0078 Mínimo: 73 cm Calculado: 73 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: Forjado 3 (P1(15.89,3.96)) - Forjado 4 (Pórtico 2)		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura inferior: - Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Cuantía mecánica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i> - Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0078 Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0078 Mínimo: 36 cm Calculado: 36 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima de estribos: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.0014	Cumple
Resistencia a cortante dirección Y: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 70.8 kN Calculado: 1.3 kN	Cumple
Resistencia a cortante dirección Z: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.2</i>	Máximo: 120.5 kN Calculado: 77.8 kN	Cumple
Abertura de fisuras: - Flectores positivos: - Flectores negativos:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.22 mm Calculado: 0.30 mm	Cumple Cumple
Resistencia a flexión:		Cumple
Armadura lateral: - Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ÍNDICE

1.- NOTACIÓN (PILARES)	2
2.- PILARES	2
2.1.- P1	2
3.- VIGAS	2
3.1.- Forjado 2	2
3.2.- Forjado 3	2
3.3.- Forjado 4	3

1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2.- PILARES

2.1.- P1

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Comprobaciones				
					N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)
Forjado 3	7.00/8.40	60x60	Cabeza	G, Q	741.6	32.7	6.5	-2.4	5.8	Cumple	Cumple	2.7	13.5	13.5
Forjado 2	0.00/7.00	60x60	Pie	G, Q	832.5	-11.2	-25.0	-2.4	5.8	Cumple	Cumple	2.6	14.4	14.4
Forjado 1														
Cimentación	-0.33/0.00	60x60	Pie	G, Q	832.5	-11.2	-25.0	-2.4	5.8	N.P.	N.P.	0.4	14.4	14.4

3.- VIGAS

3.1.- Forjado 2

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _x st	TV _y st	T _r Geom.	T _r Disp. _{sl}	T _r Disp. _{st}
B15 - B14	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.000 m' η = 35.4	'1.375 m' η = 33.2	'0.000 m' η = 23.3	'0.000 m' η = 43.0	'0.000 m' η = 39.4	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' η = 23.5	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE
B15 - B16	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.650 m' η = 37.6	'B15' η = 96.1	'0.000 m' η = 5.0	'0.000 m' η = 10.6	'0.000 m' η = 7.1	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' η = 8.7	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 96.1
B14 - B13	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.650 m' η = 12.1	'B14' η = 91.3	'0.000 m' η = 9.2	'0.000 m' η = 19.7	'0.000 m' η = 10.3	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	'0.004 m' η = 8.1	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 91.3
<div>Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TNM_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje Y. TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV_xst: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV_yst: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T_rGeom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección. T_rDisp._{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T_rDisp._{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</div>																
<div>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales. ⁽²⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</div>																

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
B15 - B14	x: 1.625 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B15 - B16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0.004 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B14 - B13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE

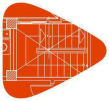
Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)						Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}
<div>Notación: σ_c: Fisuración por compresión W_{k,C,sup.}: Fisuración por tracción: Cara superior W_{k,C,Lat.Der.}: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha W_{k,C,inf.}: Fisuración por tracción: Cara inferior W_{k,C,Lat.Izq.}: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda σ_{sr}: Área mínima de armadura V_{fis}: Fisuración por cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</div>							
<div>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.</div>							

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) f _{i,Q} ≤ f _{i,Q,lim} f _{i,Q,lim} = L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) f _{T,max} ≤ f _{T,lim} f _{T,lim} = Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) f _{A,max} ≤ f _{A,lim} f _{A,lim} = L/400	Estado
B15 - B14	f _{i,Q} : 0.10 mm f _{i,Q,lim} : 8.57 mm	f _{T,max} : 0.43 mm f _{T,lim} : 10.00 mm	f _{A,max} : 0.32 mm f _{A,lim} : 7.50 mm	CUMPLE
B15 - B16	f _{i,Q} : 0.36 mm f _{i,Q,lim} : 8.60 mm	f _{T,max} : 0.92 mm f _{T,lim} : 10.03 mm	f _{A,max} : 0.90 mm f _{A,lim} : 7.52 mm	CUMPLE
B14 - B13	f _{i,Q} : 0.28 mm f _{i,Q,lim} : 8.60 mm	f _{T,max} : 0.95 mm f _{T,lim} : 10.03 mm	f _{A,max} : 0.84 mm f _{A,lim} : 7.52 mm	CUMPLE

3.2.- Forjado 3

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _x st	TV _y st	T _r Geom.	T _r Disp. _{sl}	T _r Disp. _{st}
B13 - P1	Cumple	'0.125 m' Cumple	'2.392 m' η = 63.4	'P1' η = 85.8	'0.000 m' η = 14.1	'0.000 m' η = 94.0	'0.000 m' η = 28.2	N.P. ⁽¹⁾	'1.375 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' η = 6.8	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 94.0
P1 - B20	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.558 m' η = 62.2	'1.450 m' η = 72.8	'2.700 m' η = 13.4	'1.950 m' η = 95.0	'2.950 m' η = 26.8	N.P. ⁽¹⁾	'1.450 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	'2.700 m' η = 6.2	N.P. ⁽³⁾	'2.950 m' Cumple	'1.200 m' Cumple	'1.200 m' Cumple	CUMPLE η = 95.0
B14 - B13	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 32.5	'2.604 m' η = 70.6	'2.931 m' η = 29.7	'2.931 m' η = 54.6	'2.931 m' η = 41.5	N.P. ⁽¹⁾	'2.931 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'2.962 m' η = 30.0	N.P. ⁽³⁾	'2.931 m' Cumple	'2.681 m' Cumple	'2.681 m' Cumple	CUMPLE
B22 - P1	Cumple	Cumple	'2.504 m' η = 56.7	'2.556 m' η = 80.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 80.8
B15 - B20	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 34.8	'2.604 m' η = 61.0	'2.931 m' η = 29.6	'2.931 m' η = 54.6	'2.931 m' η = 41.5	N.P. ⁽¹⁾	'2.931 m' Cumple	N.P. ⁽³⁾	'2.962 m' η = 27.0	N.P. ⁽³⁾	'2.931 m' Cumple	'2.681 m' Cumple	'2.681 m' Cumple	CUMPLE
<div>Notación: Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras Arm.: Armadura mínima y máxima Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TNM_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje Y. TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV_xst: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV_yst: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T_rGeom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección. T_rDisp._{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T_rDisp._{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede</div>																
<div>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales. ⁽²⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽³⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.</div>																

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
B13 - P1	x: 2.95 m Cumple	x: 2.95 m Cumple	x: 2.95 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.95 m Cumple	x: 2.95 m Cumple	Cumple	CUMPLE



Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}	
P1 - B20	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.7 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B14 - B13	x: 2.962 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B22 - P1	x: 2.962 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B15 - B20	x: 2.962 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
Notación: σ _c : Fisuración por compresión W _{k,C,sup.} : Fisuración por tracción: Cara superior W _{k,C,Lat.Der.} : Fisuración por tracción: Cara lateral derecha W _{k,C,inf.} : Fisuración por tracción: Cara inferior W _{k,C,Lat.Izq.} : Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda σ _{sr} : Área mínima de armadura V _{fis} : Fisuración por cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede								
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.								

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geom.}		T _{Disp-sl}
<div>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</div> <div><div>(1) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.</div><div>(2) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</div><div>(3) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.</div></div>																
Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado								
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fis}									
B33 - Pórtico 3	x: 1.496 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE								
B33 - B20	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE								
Pórtico 1 - B14	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE								
<div>Notación:</div> <div><div>α_c: Fisuración por compresión</div><div>W_{k,C,sup.}: Fisuración por tracción: Cara superior</div><div>W_{k,C,Lat.Der.}: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha</div><div>W_{k,C,inf.}: Fisuración por tracción: Cara inferior</div><div>W_{k,C,Lat.Izq.}: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda</div><div>σ_{sr}: Área mínima de armadura</div><div>V_{fis}: Fisuración por cortante</div><div>x: Distancia al origen de la barra</div><div>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</div><div>N.P.: No procede</div></div>																
<div>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</div> <div><div>(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.</div><div>(2) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.</div></div>																

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) f _{i,Q} ≤ f _{i,Q,lim} f _{i,Q,lim} = L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) f _{T,max} ≤ f _{T,lim} f _{T,lim} = Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) f _{A,max} ≤ f _{A,lim} f _{A,lim} = L/400	Estado
B13 - P1	f _{i,Q} : 0.19 mm f _{i,Q,lim} : 8.43 mm	f _{T,max} : 0.62 mm f _{T,lim} : 9.83 mm	f _{A,max} : 0.61 mm f _{A,lim} : 7.37 mm	CUMPLE
P1 - B20	f _{i,Q} : 0.19 mm f _{i,Q,lim} : 8.43 mm	f _{T,max} : 0.62 mm f _{T,lim} : 9.83 mm	f _{A,max} : 0.61 mm f _{A,lim} : 7.38 mm	CUMPLE
B14 - B13	f _{i,Q} : 0.07 mm f _{i,Q,lim} : 8.46 mm	f _{T,max} : 0.18 mm f _{T,lim} : 9.87 mm	f _{A,max} : 0.24 mm f _{A,lim} : 7.40 mm	CUMPLE
B22 - P1	f _{i,Q} : 0.04 mm f _{i,Q,lim} : 5.57 mm	f _{T,max} : 0.07 mm f _{T,lim} : 3.63 mm	f _{A,max} : 0.12 mm f _{A,lim} : 3.20 mm	CUMPLE
B15 - B20	f _{i,Q} : 0.06 mm f _{i,Q,lim} : 8.46 mm	f _{T,max} : 0.14 mm f _{T,lim} : 9.87 mm	f _{A,max} : 0.21 mm f _{A,lim} : 7.40 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) f _{i,Q} ≤ f _{i,Q,lim} f _{i,Q,lim} = L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) f _{T,max} ≤ f _{T,lim} f _{T,lim} = Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) f _{A,max} ≤ f _{A,lim} f _{A,lim} = L/400	Estado
B33 - Pórtico 3	f _{i,Q} : 0.07 mm f _{i,Q,lim} : 8.57 mm	f _{T,max} : 0.35 mm f _{T,lim} : 10.00 mm	f _{A,max} : 0.24 mm f _{A,lim} : 7.50 mm	CUMPLE
B33 - B20	f _{i,Q} : 0.38 mm f _{i,Q,lim} : 8.60 mm	f _{T,max} : 0.86 mm f _{T,lim} : 10.03 mm	f _{A,max} : 0.85 mm f _{A,lim} : 7.52 mm	CUMPLE
Pórtico 1 - B14	f _{i,Q} : 0.24 mm f _{i,Q,lim} : 8.60 mm	f _{T,max} : 0.59 mm f _{T,lim} : 10.03 mm	f _{A,max} : 0.54 mm f _{A,lim} : 7.51 mm	CUMPLE

3.3.- Forjado 4

COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																	Estado
Vigas	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T _{Geom.}	T _{Disp._{sl}}	T _{Disp._{st}}	
B33 - Pórtico 3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 30.0	'1.246 m' η = 26.0	'2.996 m' η = 18.3	'2.996 m' η = 38.7	'2.996 m' η = 25.7	N.P. ⁽¹⁾	'2.996 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	'3.000 m' η = 17.7	N.P. ⁽²⁾	'2.996 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 38.7
B33 - B20	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.504 m' η = 16.6	'B33' η = 94.9	'0.000 m' η = 7.0	'0.000 m' η = 14.9	'0.000 m' η = 8.9	N.P. ⁽¹⁾	'0.000 m' Cumple	N.P. ⁽²⁾	'0.004 m' η = 6.7	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 94.9
Pórtico 1 - B14	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' η = 52.4	'Pórtico 1' η = 94.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 94.2
Notación:																	
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras																	
Arm.: Armadura mínima y máxima																	
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)																	
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)																	
T _c : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.																	
T _{st} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.																	
T _{sl} : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.																	
TNM _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.																	
TNM _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje Y.																	
TV _x : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua																	
TV _y : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua																	
TV _{xSt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.																	
TV _{ySt} : Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.																	
T _{Geom.} : Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.																	
T _{Disp._{sl}} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.																	
T _{Disp._{st}} : Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.																	
x: Distancia al origen de la barra																	
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)																	
N.P.: No procede																	



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 10: CUMPLIMIENTO CTE-HS



CONTENIDO

1.	Objeto.....	2
2.	HS 1: Protección frente a la humedad	2
2.1.	Diseño.....	2
2.2.1.	Muros.....	2
2.1.2.	Suelos.....	3
2.1.3.	Fachadas.....	4
3.	HS 2: Recogida y evacuación de residuos	5
4.	HS 3: Calidad del aire interior	6
5.	HS 4: Suministro de agua	6
5.1.	Propiedades de la instalacion	6
5.2.	Características de la instalación.....	7
5.3.	Cálculos.....	7
6.	HS 5: Evacuación de aguas.....	16
6.1.	Caracterización y cuantificación de las exigencias.....	16
6.2.	Diseño.....	16
6.3.	Características de la instalación.....	18
6.4.	Cálculos.....	18



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

2. HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

2.1. DISEÑO

2.2.1. MUROS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tras una inspección visual del terreno partimos de un grado de impermeabilidad 4, cumpliendo en nuestro caso con los requisitos mínimos.

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE MURO: I1+I3+D1+D3

C) Constitución del muro:

C2: Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.

I) Impermeabilización:

I1: La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla contruidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.

Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D) Drenaje y evacuación:

D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D3: Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

V) Ventilación de la cámara:

No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara.

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

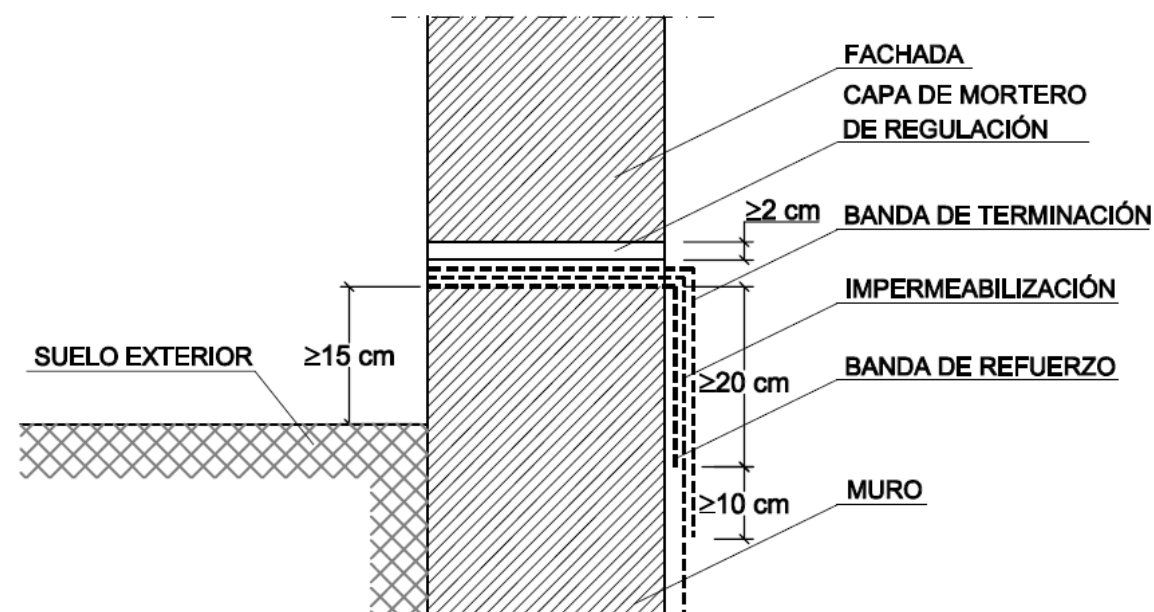
Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Cuando el muro se impermeabilice por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima



del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (Véase la figura 2.1).



Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 del CTE-HS1

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

Paso de conductos

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones

Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas

En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (Véase la figura 2.2):

- a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- b) sellado de la junta con una masilla elástica;
- c) pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
- d) una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
- e) el impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
- f) una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.

2.1.2. SUELOS

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DEL SUELO: I2+C3+D2

C) Constitución del suelo:



C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

I) Impermeabilización.

I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad.

Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella.

Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento.

Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

D) Drenaje y evacuación:

D2: Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

P) Tratamiento perimétrico:

P1 La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.

V) Ventilación de la cámara:

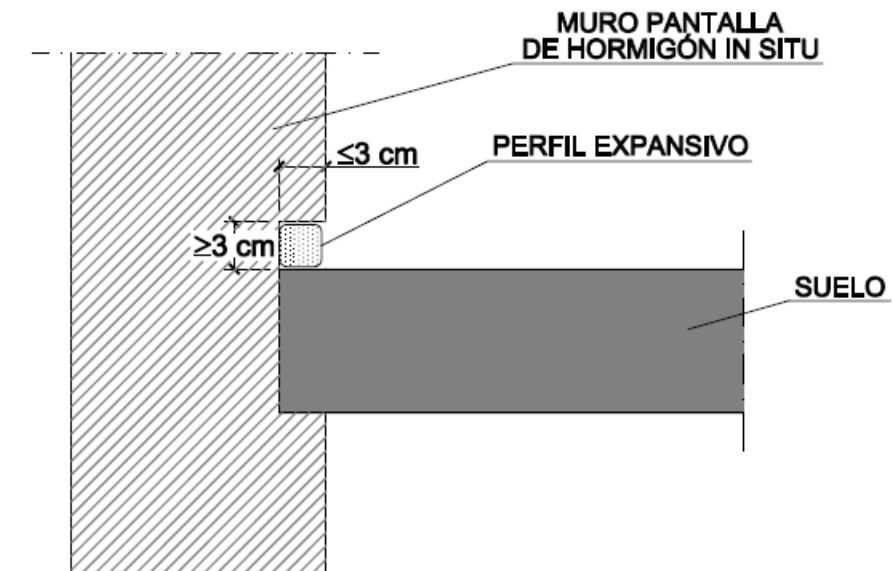
V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm^2 , y la superficie del suelo elevado, A_s , en m^2 debe cumplir la condición: $30 > S_s/A_s > 10$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.



2.1.3. FACHADAS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 del CTE DB HS en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4;

b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES DE LA FACHADA: R2+B2+C1

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos



fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

C) Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

6 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año

Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (2)
	Limpieza de las arquetas	1 año (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.		
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.		

3. HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Por no ser un edificio de viviendas no es de aplicación.



4. HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Este documento no sería de aplicación en nuestro caso.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

5. HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Para el cálculo de la instalación usaremos el programa informático "Cype" del cual obtendremos todos los datos necesarios para el dimensionado del mismo.

El suministro de agua es agua pública, del cual la empresa suministradora nos ha facilitado los datos de caudal y presión que se tomaran como base para el dimensionado de la instalación.

5.1. PROPIEDADES DE LA INSTALACION

CALIDAD DEL AGUA

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- No deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- Después de los contadores.
- En la base de las ascendentes.
- Antes del equipo de tratamiento de agua.
- En los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos.
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.



Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del CTE DB-HS4.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

MANTENIMIENTO

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

SEÑALIZACIÓN

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

AHORRO DE AGUA

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL

Tipo de proyecto: Edificio de pública concurrencia

ACOMETIDAS

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 0,8 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 10,3 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Instalación de alimentación de agua potable de 1,37 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

INSTALACIONES PARTICULARES

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (4.53 m), 20 mm (16.47 m), 25 mm (1.73 m), 32 mm (49.23 m), 40 mm (13.92 m), 50 mm (35.05 m), 63 mm (1.98 m).

5.3. CÁLCULOS

BASES DE CÁLCULO

Redes de distribución

- **Condiciones mínimas de suministro**



Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (m³/h)	Q _{min} A.C.S. (m³/h)	P _{min} (m.c.a.)
Lavabo con hidromezclador temporizado	0.90	0.720	15
Urinario con fluxor	1.80	-	10
Inodoro con fluxómetro	4.50	-	15
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	0.54	0.432	10
Bañera con hidromezclador termostático	0.54	0.432	10
Lavavajillas industrial	0.90	0.720	10
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	0.90	-	15
Vertedero	0.72	-	15
Urinario con grifo temporizado	0.54	-	15
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría		P _{min} Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

- **Tramos**

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

e_r: Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]



Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

$$Q_c = (Q_t)^{0,366} \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

$$Q_c = Q_t$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

$$Q_c = 1,08 \times (Q_t)^{0,5} - 1,83 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.

- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

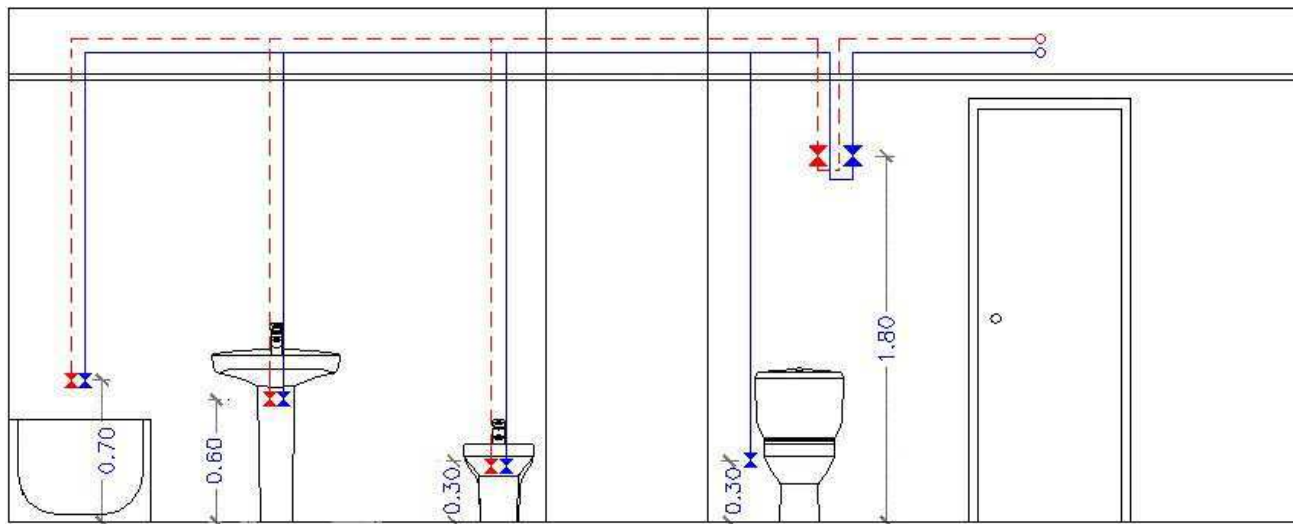
- **Comprobación de la presión**

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:



- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.2.- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo con hidromezclador temporizado	---	16
Urinario con fluxor	---	25
Inodoro con fluxómetro	---	40

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	---	16
Bañera con hidromezclador termostático	---	20
Lavavajillas industrial	---	20
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	---	16
Vertedero	---	20
Urinario con grifo temporizado	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

REDES DE A.C.S.



- **Redes de impulsión**

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

- **Redes de retorno**

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

- **Aislamiento térmico**

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

- **Dilatadores**

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

- **Contadores**

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

DIMENSIONADO

Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	0.80	0.96	237.24	0.11	24.97	0.30	54.40	75.00	2.98	0.15	79.50	79.05



Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	1.37	1.65	237.24	0.11	24.97	-0.30	68.90	63.00	1.86	0.08	75.05	74.77

Instalaciones particulares

– **Instalaciones particulares**

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	0.73	0.87	237.24	0.11	24.97	0.00	51.40	63.00	3.34	0.18	74.77	73.59
4-5	Instalación interior (F)	1.25	1.50	237.24	0.11	24.97	0.00	51.40	63.00	3.34	0.31	73.59	73.28
5-6	Instalación interior (F)	12.20	14.64	108.50	0.14	14.76	0.00	40.80	50.00	3.14	3.54	73.28	69.74
6-7	Instalación interior (F)	12.55	15.06	92.56	0.14	13.13	0.00	40.80	50.00	2.79	2.92	69.74	66.82



Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
7-8	Instalación interior (F)	2.71	3.25	76.50	0.15	11.33	0.00	40.80	50.00	2.41	0.48	66.82	66.34
8-9	Instalación interior (F)	7.59	9.11	71.42	0.15	10.74	0.00	40.80	50.00	2.28	1.22	66.34	65.12
9-10	Instalación interior (F)	0.80	0.96	35.42	0.21	7.45	0.00	32.60	40.00	2.48	0.20	65.12	64.92
10-11	Instalación interior (C)	2.55	3.06	35.42	0.21	7.45	0.00	32.60	40.00	2.48	0.63	64.92	60.57
11-12	Instalación interior (C)	10.57	12.68	33.12	0.22	7.19	0.00	32.60	40.00	2.39	2.44	60.57	58.13
12-13	Instalación interior (C)	12.67	15.20	26.50	0.24	6.39	0.00	26.20	32.00	3.29	6.95	58.13	51.17
13-14	Instalación interior (C)	27.43	32.92	20.30	0.27	5.54	0.00	26.20	32.00	2.85	11.52	51.17	39.65
14-15	Instalación interior (C)	9.14	10.96	13.10	0.33	4.36	0.00	26.20	32.00	2.25	2.46	39.65	37.19
15-16	Instalación interior (C)	1.73	2.08	10.51	0.37	3.86	0.00	20.40	25.00	3.28	1.29	37.19	35.90
16-17	Instalación interior (C)	12.03	14.44	3.02	0.62	1.87	0.00	16.20	20.00	2.52	7.32	35.90	28.58
17-18	Instalación interior (C)	0.48	0.58	2.30	0.68	1.58	0.00	16.20	20.00	2.13	0.21	28.58	27.86
18-19	Cuarto húmedo (C)	3.95	4.74	2.30	0.68	1.58	0.00	16.20	20.00	2.13	1.75	27.86	26.11
19-20	Cuarto húmedo (C)	3.43	4.12	1.44	0.80	1.16	0.00	12.40	16.00	2.66	3.24	26.11	22.88
20-21	Puntal (C)	1.10	1.32	0.72	1.00	0.72	0.60	12.40	16.00	1.66	0.43	22.88	21.84
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D _{int}	Diámetro interior					
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{com}	Diámetro comercial					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						v	Velocidad					
Q _b	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P _{ent}	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{sal}	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
Punto de consumo con mayor caída de presión (Htemp): Lavabo con hidromezclador temporizado													

- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m³/h)
Llave de abonado	Acumulador auxiliar de A.C.S.	7.45
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

- Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)
22	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	66.27	51.59	14.68

**Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión**

Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)
23	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	57.42	48.59	8.83
24	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	50.52	48.70	1.82
25	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	59.75	49.05	10.70
26	Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	50.67	48.14	2.52
27	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	65.82	50.39	15.44
28	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	69.20	51.41	17.79
29	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	70.64	51.24	19.40
30	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	67.03	51.06	15.98
31	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	64.67	50.59	14.07
32	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	62.12	50.67	11.45
33	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	59.47	50.91	8.55

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión

Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)
34	Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	49.39	48.72	0.68
35	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	63.51	50.40	13.11
36	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	64.65	51.72	12.92
37	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	65.04	50.40	14.64
38	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	65.26	50.51	14.75
39	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	65.66	50.48	15.18
40	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	64.98	50.48	14.50

Abreviaturas utilizadas

P _{ent}	Presión de entrada	J _r	Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión
P _{sal}	Presión de salida		

- Bombas de circulación



Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (m ³ /h)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	1.80	1.00
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.



6. HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

6.1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Se dispondrán cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

La red tendrá la pendiente óptima para conseguir la circulación natural por gravedad, sin la necesidad de interponer equipos de bombeo.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

6.2. DISEÑO.

CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Como no existe red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

ELEMENTOS EN LA RED DE EVACUACIÓN

- CIERRES HIDRÁULICOS

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- Sifones individuales, propios de cada aparato.
- Botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos.
- Sumideros sifónicos.
- Arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.
- No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
- Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm.
- Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato.
- No deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual.
- Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre.
- Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado
- El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

- REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.
- La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.
- Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.



- En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
 - En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.
 - En las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.
 - El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.
- No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.
- Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°.
 - Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.
 - Excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

– BAJANTES Y CANALONES

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

– COLECTORES

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

COLECTORES COLGADOS

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.
- La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.
- Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.
- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

COLECTORES ENTERRADOS

- Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en la documentación gráfica adjunta, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
- Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.
- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.
- Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

ELEMENTOS DE CONEXIÓN

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.
- En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
- Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.
- La arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector.
- El separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.
- Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico. Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida.



- Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Como se trata de una edificación, de 3 plantas y ramales de desagües de menos de 5 metros, se considera suficiente como único sistema de ventilación primaria según el CTE DB-HS5.

El subsistema de ventilación primaria tendrá las siguientes características:

- Las bajantes de aguas residuales se prolongarán 1,30 metros por encima de la cubierta del edificio por ser ésta no transitable.
- La salida de la ventilación primaria no estará situada a menos de 6 metros de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.
- La salida de ventilación primaria se encontrará a una altura de 0,50 metros como mínimo de cualquier hueco de un recinto habitable.
- La salida de ventilación estará protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño será tal que la acción del viento favorezca la expulsión de gases.
- No se dispondrán terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

6.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

TUBERÍAS PARA AGUAS RESIDUALES

– Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

– Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

– Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

– Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

6.4. CÁLCULOS

BASES DE CÁLCULO

RED DE AGUAS RESIDUALES

– Red de pequeña evacuación

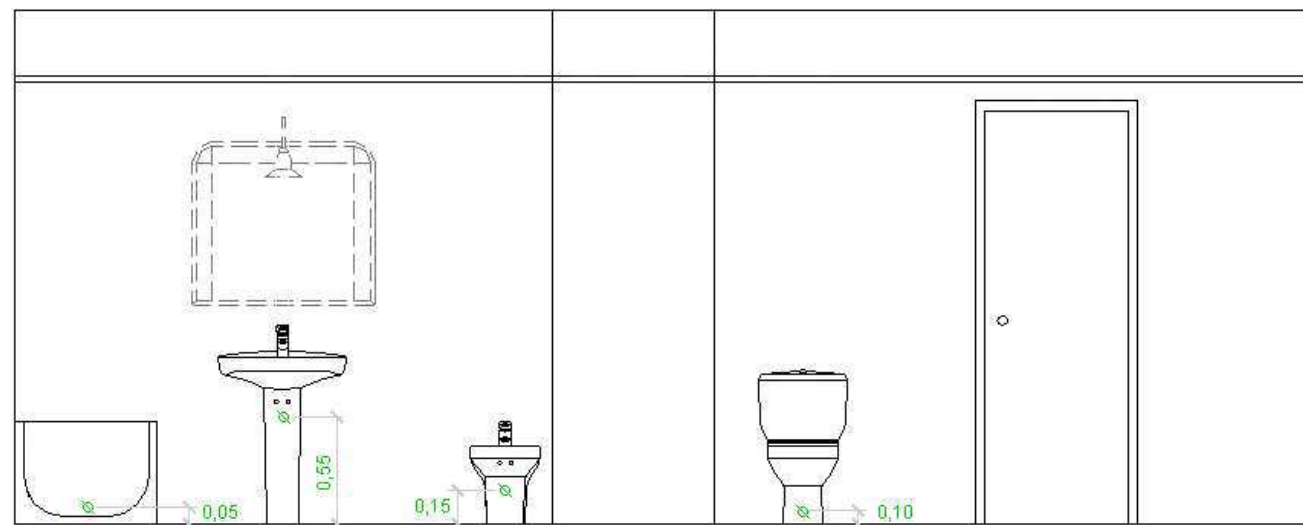
La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25



Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

- Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.



Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

– Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)

Rh: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

CÁLCULOS

– Red de aguas residuales

Acometida 1



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
6-7	2.11	39.15	16.00	75	27.07	0.50	13.54	33.41	3.44	69	75
7-8	2.30	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
7-9	2.10	2.19	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
7-10	0.51	4.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
7-11	0.85	4.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
7-12	1.28	3.59	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
6-13	2.63	33.23	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
6-14	1.82	47.92	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
17-18	2.51	33.36	16.00	75	27.07	0.50	13.54	34.85	3.24	69	75
18-19	1.51	2.35	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
18-20	1.78	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
18-21	0.79	4.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
18-22	1.00	3.55	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
18-23	1.36	2.61	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
17-24	1.34	65.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
17-25	2.24	39.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
26-27	3.53	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
26-28	1.78	46.63	15.00	75	25.38	0.50	12.69	30.86	3.59	69	75
28-29	1.36	3.25	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
28-30	1.05	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
28-31	0.86	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
28-32	1.46	3.03	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
28-33	2.21	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
26-34	3.11	26.87	15.00	75	25.38	0.50	12.69	35.66	2.95	69	75
34-35	0.88	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
34-36	0.83	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
34-37	1.49	2.59	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
34-38	1.46	2.65	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
34-39	1.93	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
41-42	0.33	260.41	9.00	75	15.23	0.71	10.77	18.44	6.31	69	75
42-43	0.81	2.34	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
42-44	0.95	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
42-45	0.54	3.55	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
41-46	1.69	49.92	15.00	75	25.38	0.50	12.69	30.32	3.68	69	75
46-47	0.89	3.05	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
46-48	1.27	2.14	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
46-49	1.36	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
46-50	1.01	2.69	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
46-51	0.99	2.75	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
41-52	0.24	359.66	9.00	75	15.23	0.71	10.77	17.04	7.07	69	75
52-53	1.00	2.01	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
52-54	0.46	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
52-55	1.00	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
40-56	3.98	10.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
57-58	0.78	105.44	10.00	75	16.92	0.58	9.77	21.97	4.46	69	75
58-59	2.48	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
58-60	2.42	2.05	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
58-61	2.02	2.46	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
58-62	2.30	2.16	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
57-63	1.12	77.68	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
69-70	0.97	82.40	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
69-71	0.36	243.57	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
69-72	0.82	104.65	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
73-74	0.97	89.94	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
73-75	0.41	211.78	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
73-76	0.85	102.91	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
77-78	1.06	82.04	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
77-79	0.62	140.04	2.00	50	3.38	1.00	3.38	21.95	3.80	44	50
79-80	0.26	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
67-81	1.10	78.09	8.00	75	13.54	0.58	7.82	21.19	3.75	69	75
81-82	0.66	2.04	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
81-83	0.67	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
81-84	0.62	2.16	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
81-85	0.48	2.76	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 2

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
96-97	1.95	43.40	14.00	75	23.69	0.58	13.68	32.69	3.58	69	75
97-98	1.29	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
97-99	1.28	2.02	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
97-100	0.68	3.81	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
97-101	0.98	2.62	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
96-102	0.38	229.19	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
96-103	0.25	354.80	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
105-106	3.49	24.18	14.00	75	23.69	0.58	13.68	38.19	2.89	69	75
106-107	1.44	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
106-108	0.98	2.95	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
106-109	0.37	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
106-110	0.61	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
111-112	1.13	74.96	15.00	75	25.38	0.50	12.69	27.31	4.26	69	75
112-113	1.07	2.66	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
112-114	1.23	2.31	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
112-115	1.42	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
112-116	1.18	2.41	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
112-117	1.13	2.51	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
111-118	0.55	156.26	9.00	90	15.23	0.71	10.77	16.27	5.15	84	90
118-119	0.85	2.52	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
118-120	0.46	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
118-121	1.07	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
111-122	0.49	175.38	6.00	75	10.15	1.00	10.15	19.74	5.40	69	75
122-123	0.47	3.13	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
122-124	0.74	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
105-125	1.50	57.18	6.00	75	10.15	1.00	10.15	26.12	3.63	69	75
125-126	0.54	3.18	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
125-127	0.86	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
128-129	3.70	22.31	10.00	75	16.92	0.58	9.77	32.63	2.56	69	75
129-130	2.39	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
129-131	2.19	2.19	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
129-132	0.95	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
129-133	0.61	4.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
128-134	4.61	18.25	15.00	75	25.38	0.50	12.69	39.58	2.56	69	75
134-135	0.94	3.36	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
134-136	1.09	2.91	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
134-137	0.83	3.83	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
134-138	0.93	3.42	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
134-139	1.59	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
140-141	3.04	27.63	15.00	75	25.38	0.50	12.69	35.40	2.98	69	75
141-142	1.30	2.48	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
141-143	1.48	2.18	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
141-144	0.89	3.61	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
141-145	0.95	3.38	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
141-146	1.61	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
140-147	1.54	55.65	6.00	75	10.15	1.00	10.15	26.30	3.59	69	75
147-148	0.71	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
147-149	0.69	2.06	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
150-151	0.42	205.64	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
150-152	0.31	285.94	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
150-153	1.71	49.87	16.00	90	27.07	0.58	15.63	25.96	3.84	84	90
153-154	0.69	3.07	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
153-155	0.48	4.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
153-156	0.70	3.01	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
153-157	1.05	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
158-159	1.52	55.77	6.00	75	10.15	1.00	10.15	26.29	3.59	69	75
159-160	0.91	2.55	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
159-161	1.16	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
158-162	1.75	49.24	4.00	75	6.77	1.00	6.77	22.12	3.06	69	75
162-163	0.62	2.14	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
162-164	0.66	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
158-165	1.56	55.94	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
166-167	0.45	188.73	16.00	90	27.07	0.58	15.63	18.64	6.15	84	90
167-168	0.45	4.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
167-169	0.29	4.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
167-170	0.65	3.16	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
167-171	1.03	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
173-174	0.40	213.89	2.00	50	3.38	1.00	3.38	19.76	4.42	44	50
174-175	0.55	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
173-176	2.14	40.88	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
172-177	0.99	85.90	4.00	75	6.77	1.00	6.77	19.28	3.72	69	75
177-178	1.06	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
177-179	0.34	4.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
172-180	1.28	67.44	4.00	75	6.77	1.00	6.77	20.46	3.42	69	75
180-181	0.51	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
180-182	0.41	2.49	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
166-183	0.19	469.33	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
184-185	0.32	275.97	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
186-187	0.48	183.69	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
186-188	0.35	250.28	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
193-194	0.21	418.68	4.00	75	6.77	1.00	6.77	13.12	6.50	69	75
194-195	0.50	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
193-196	0.38	230.73	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
198-199	0.21	419.22	4.00	75	6.77	1.00	6.77	13.11	6.50	69	75
199-200	0.45	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
198-201	0.46	190.33	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
203-204	0.25	337.96	7.00	75	11.84	1.00	11.84	18.13	7.12	69	75
204-205	0.60	4.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
204-206	1.42	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
203-207	0.29	303.85	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
209-210	0.27	314.32	7.00	75	11.84	1.00	11.84	18.45	6.94	69	75
210-211	0.65	4.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
210-212	1.34	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
209-213	0.28	316.28	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110



Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
214-215	0.76	32.24	8.00	110	13.54	1.00	13.54	20.24	3.08	104	110
215-216	0.53	2.00	8.00	110	13.54	1.00	13.54	-	-	104	110
214-217	1.26	20.17	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
220-221	0.90	95.49	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
223-224	0.64	125.90	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
223-225	0.73	107.62	8.00	75	13.54	0.58	7.82	19.57	4.21	69	75
225-226	0.33	19.11	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
226-227	0.47	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
225-228	0.71	4.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
225-229	0.59	2.38	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
225-230	0.70	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
232-233	0.21	407.25	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
232-234	0.45	191.90	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
235-236	0.38	226.66	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
235-237	1.21	69.64	12.00	90	20.30	0.71	14.36	22.87	4.21	84	90
237-238	0.59	2.73	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
237-239	0.73	2.20	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
237-240	0.80	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
235-241	1.09	77.15	12.00	90	20.30	0.71	14.36	22.30	4.37	84	90
241-242	0.71	2.21	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
241-243	0.78	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
241-244	0.72	2.17	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
220-245	0.73	116.44	2.00	50	3.38	1.00	3.38	22.98	3.56	44	50
245-246	0.53	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
65-66	6.45	80.00	160	135.36	0.30	40.81	0.172	154	160

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (m ³ /h)	K	Q _s (m ³ /h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 2

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
218-219	6.45	84.00	160	142.13	0.26	36.70	0.161	154	160
Abreviaturas utilizadas									
Ref.	Referencia en planos				K	Coeficiente de simultaneidad			
L	Longitud medida sobre planos				Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)			
UDs	Unidades de desagüe				r	Nivel de llenado			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial			
Qb	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	0.95	2.31	241.00	160	407.77	0.14	56.01	49.95	1.72	152	160
2-3	1.31	2.18	241.00	160	407.77	0.14	56.01	49.98	1.68	154	160
3-4	3.18	2.00	141.00	160	238.57	0.17	39.76	42.13	1.49	154	160
4-5	7.81	2.00	105.00	160	177.66	0.20	36.26	40.05	1.45	154	160
5-6	1.09	1.71	36.00	125	60.91	0.41	24.87	49.95	1.25	119	125
5-15	4.06	2.00	69.00	160	116.75	0.24	28.32	35.05	1.36	154	160
15-16	7.34	2.00	36.00	160	60.91	0.41	24.87	32.73	1.31	154	160
16-17	1.10	1.71	36.00	125	60.91	0.41	24.87	49.95	1.25	119	125
15-26	1.08	1.92	33.00	110	55.84	0.32	17.66	48.80	1.20	104	110
4-40	1.02	1.97	36.00	110	60.91	0.30	18.37	49.60	1.22	104	110
40-41	1.40	3.22	33.00	110	55.84	0.32	17.66	42.12	1.45	104	110
3-57	1.04	6.73	20.00	110	33.84	0.50	16.92	33.76	1.88	104	110
3-64	13.43	2.00	80.00	160	135.36	0.30	40.81	42.75	1.50	154	160



Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
64-65	3.86	1.16	80.00	160	135.36	0.30	40.81	49.95	1.23	154	160
66-67	0.30	1.16	80.00	160	135.36	0.30	40.81	49.95	1.23	154	160
67-68	1.90	1.44	60.00	160	101.52	0.45	45.40	49.90	1.36	154	160
68-69	2.69	1.67	30.00	160	50.76	0.71	35.89	41.82	1.36	154	160
68-73	0.60	3.56	30.00	125	50.76	0.71	35.89	49.96	1.81	119	125
67-77	1.43	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 2

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
87-88	1.17	4.05	416.00	160	703.87	0.11	74.19	49.96	2.27	152	160
88-89	1.22	3.83	416.00	160	703.87	0.11	74.19	49.96	2.23	154	160
89-90	9.94	2.11	256.00	160	433.15	0.13	55.01	49.93	1.65	154	160
90-91	2.09	2.00	226.00	160	382.39	0.13	49.78	47.84	1.58	154	160
91-92	4.09	2.00	180.00	160	304.56	0.14	43.96	44.56	1.53	154	160
92-93	6.65	2.00	166.00	160	280.87	0.15	42.83	43.92	1.52	154	160
93-94	4.19	2.00	130.00	160	219.96	0.16	36.16	39.99	1.45	154	160
94-95	4.80	2.00	84.00	160	142.13	0.22	31.01	36.80	1.39	154	160
95-96	1.15	1.83	34.00	125	57.53	0.45	25.73	49.95	1.30	119	125
95-104	5.56	2.00	50.00	160	84.60	0.26	21.84	30.60	1.26	154	160
104-105	0.70	2.72	50.00	110	84.60	0.26	21.84	49.92	1.44	104	110
105-111	2.76	1.98	30.00	110	50.76	0.33	16.92	47.19	1.20	104	110
94-128	0.96	2.30	46.00	110	77.83	0.26	20.10	49.93	1.33	104	110
128-140	0.45	5.56	21.00	90	35.53	0.41	14.51	44.62	1.70	84	90
93-150	1.07	2.06	36.00	125	60.91	0.45	27.24	49.89	1.37	119	125
92-158	1.29	13.17	14.00	75	23.69	0.50	11.84	41.68	2.23	69	75
91-166	1.01	11.93	46.00	110	77.83	0.32	24.61	35.38	2.56	104	110
166-172	1.70	2.14	20.00	110	33.84	0.45	15.13	43.33	1.20	104	110
172-173	1.15	2.35	12.00	110	20.30	1.00	20.30	49.92	1.34	104	110
90-184	0.78	34.62	30.00	125	50.76	0.71	35.89	27.06	4.13	119	125
184-186	0.45	3.17	20.00	125	33.84	1.00	33.84	49.93	1.70	119	125
89-189	5.07	2.00	160.00	160	270.72	0.19	52.10	49.13	1.60	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (m³/h)	K	Qs (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
189-190	7.05	2.00	62.00	160	104.90	0.33	34.97	39.26	1.44	154	160
190-191	14.93	2.00	62.00	160	104.90	0.33	34.97	39.26	1.44	154	160
191-192	8.35	2.00	62.00	160	104.90	0.33	34.97	39.26	1.44	154	160
192-193	0.85	3.20	14.00	110	23.69	1.00	23.69	49.91	1.56	104	110
192-197	1.75	2.00	48.00	160	81.22	0.38	30.70	36.60	1.39	154	160
197-198	0.85	3.20	14.00	110	23.69	1.00	23.69	49.91	1.56	104	110
197-202	5.45	2.00	34.00	160	57.53	0.45	25.73	33.32	1.32	154	160
202-203	0.79	2.36	17.00	110	28.76	0.71	20.34	49.90	1.34	104	110
202-208	6.20	2.00	17.00	160	28.76	0.71	20.34	29.49	1.24	154	160
208-209	0.75	2.36	17.00	110	28.76	0.71	20.34	49.90	1.34	104	110
189-214	0.59	164.69	98.00	160	165.82	0.24	40.22	13.86	7.19	154	160
214-218	2.16	9.26	84.00	160	142.13	0.26	36.70	26.94	2.53	154	160
219-220	1.53	1.18	84.00	160	142.13	0.26	36.70	46.72	1.20	154	160
220-222	2.70	1.25	72.00	160	121.82	0.28	33.79	43.86	1.20	154	160
222-223	0.27	2.13	18.00	110	30.46	0.50	15.23	43.54	1.20	104	110
222-231	1.40	2.89	54.00	125	91.37	0.35	32.30	49.93	1.63	119	125
231-232	0.49	3.17	20.00	125	33.84	1.00	33.84	49.93	1.70	119	125
231-235	1.30	1.59	34.00	125	57.53	0.41	23.49	49.34	1.20	119	125
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	1.31	2.18	160	125x125x140 cm
4	3.18	2.00	160	125x125x135 cm
5	7.81	2.00	160	100x100x120 cm
6	1.09	1.71	125	80x80x95 cm
15	4.06	2.00	160	100x100x110 cm
16	7.34	2.00	160	80x80x95 cm
17	1.10	1.71	125	80x80x95 cm
26	1.08	1.92	110	80x80x90 cm
40	1.02	1.92	110	80x80x95 cm
41	1.40	1.92	110	80x80x90 cm
57	1.04	1.98	110	80x80x95 cm



Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
64	13.43	2.00	160	70x70x85 cm
67	0.30	1.16	160	100x100x105 cm
68	1.90	1.44	160	80x80x100 cm
69	2.69	1.20	160	80x80x95 cm
73	0.60	3.56	125	80x80x95 cm
77	1.43	2.35	110	80x80x95 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos			ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal} Diámetro del colector de salida

Acometida 2

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
89	1.22	3.83	160	80x80x95 cm
90	9.94	2.11	160	125x125x150 cm
91	2.09	2.00	160	125x125x145 cm
92	4.09	2.00	160	125x125x145 cm
93	6.65	2.00	160	125x125x130 cm
94	4.19	2.00	160	100x100x120 cm
95	4.80	2.00	160	100x100x110 cm
96	1.15	1.83	125	80x80x95 cm
104	5.56	2.00	160	80x80x100 cm
105	0.70	2.72	110	80x80x100 cm
111	2.76	1.98	110	80x80x95 cm
128	0.96	2.30	110	80x80x95 cm
140	0.45	3.77	90	80x80x90 cm
150	1.07	2.06	125	80x80x95 cm
158	1.29	6.99	75	80x80x90 cm
166	1.01	3.45	110	100x100x105 cm
172	1.70	2.14	110	80x80x100 cm
173	1.15	2.35	110	80x80x95 cm
184	0.78	3.56	125	80x80x95 cm
186	0.45	3.17	125	80x80x95 cm
189	5.07	2.00	160	70x70x85 cm
190	7.05	2.00	160	60x60x70 cm
191	14.93	2.00	160	125x125x140 cm
192	8.35	2.00	160	100x100x125 cm
193	0.85	3.20	110	80x80x95 cm
197	1.75	2.00	160	100x100x120 cm
198	0.85	3.20	110	80x80x95 cm
202	5.45	2.00	160	100x100x110 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
203	0.79	2.36	110	80x80x95 cm
208	6.20	2.00	160	80x80x95 cm
209	0.75	2.36	110	80x80x95 cm
214	0.59	2.00	160	60x60x50 cm
220	1.53	1.18	160	100x100x110 cm
222	2.70	1.25	160	100x100x105 cm
223	0.27	2.13	110	80x80x95 cm
231	1.40	2.89	125	80x80x100 cm
232	0.49	3.17	125	80x80x95 cm
235	1.30	1.59	125	80x80x95 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos			ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal} Diámetro del colector de salida



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 11: ELECTRICIDAD



CONTENIDO

1.	Objeto.....	2
2.	Memoria descriptiva instalación.....	2
2.1.	Descripción de la instalación	2
3.	Memoria justificativa	4
3.1.	Bases de cálculo	4
3.2.	Cálculo de las protecciones.....	6
3.3.	Cálculo de la puesta a tierra	8
3.4.	Resultados de cálculo	9



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN

Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para el cálculo de la potencia en locales y oficinas, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m², con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 1	71.216

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N}\right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:



Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
1	Cuadro individual 1	2.18	RZ1-K (AS) 4x35+1G16	Tubo enterrado D=110 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

Instalaciones interiores o receptoras

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro individual 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C13 (motor de ascensor)	51.16	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
C15 (ventilación de garaje)	107.93	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 3	-		
C6(6) (iluminación)	152.82	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7 (tomas)	236.73	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C3 (cocina/horno)	51.58	RZ1-K (AS) Multi 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	152.37	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C16 (alumbrado de emergencia)	1388.26	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 4	-		
C6(7) (iluminación)	330.66	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7(4) (tomas)	402.32	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C17 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.)+Bomba de circulación (solar térmica))	69.79	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(11) (iluminación)	761.96	RZ1-K (AS) Multi 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C6(12) (iluminación)	592.14	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 5	-		
C1 (iluminación)	401.39	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C2 (tomas)	223.94	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12 (baño y auxiliar de cocina)	211.51	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C14 (ventilación de garaje)	54.18	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(2) (iluminación)	323.82	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 6	-		
C6(5) (iluminación)	637.02	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	19.00	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(8) (iluminación)	255.93	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(10) (iluminación)	682.96	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 7	-		
C6 (iluminación)	336.36	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7(2) (tomas)	264.38	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C4.2 (lavavajillas)	51.50	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm



Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C5 (baño y auxiliar de cocina)	289.38	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(3) (iluminación)	575.08	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 8	-		
C6(4) (iluminación)	325.84	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7(3) (tomas)	224.50	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	147.25	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(9) (iluminación)	430.18	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm

3. MEMORIA JUSTIFICATIVA

3.1. BASES DE CÁLCULO

Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.

b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.

c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE 20460-5-523, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_f : Tensión simple, en V

U_l : Tensión compuesta, en V

$\cos \theta$: Factor de potencia

- Sección por caída de tensión



De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

- a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:
 - Línea general de alimentación: 0,5%
 - Derivaciones individuales: 1,0%
- b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:
 - Línea general de alimentación: 1,0%
 - Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm^2 . A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km .

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm^2

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\text{max}} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en $^{\circ}\text{C}$

T_0 : Temperatura ambiente para el conductor (40 $^{\circ}\text{C}$ para cables al aire y 25 $^{\circ}\text{C}$ para cables enterrados)

T_{max} : Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90 $^{\circ}\text{C}$ para conductores con aislamientos termoestables y 70 $^{\circ}\text{C}$ para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

- Sección por intensidad de cortocircuito



Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I_{ccc}' como en pie 'I_{ccp}', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mΩ

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

R_{cc,T}: Resistencia de cortocircuito del transformador, en mΩ

X_{cc,T}: Reactancia de cortocircuito del transformador, en mΩ

ε_{R_{cc,T}}: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

ε_{X_{cc,T}}: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

3.2. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES

- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n: Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I₂: Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.



Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

- a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.
- b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

b) $I_{cc,5s} > I_f$

b) $I_{cc} > I_f$

b) siendo:

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f: Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

I_{cc,5s}: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

b) $I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE		
Cu 115 143		
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R_f: Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n: Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f: Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n: Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I₂: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x I _n
Curva C	10 x I _n
Curva D	20 x I _n



c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c)

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjera a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva $i2t$ del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

c)

$$I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

c)

- Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

3.3. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 221 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:



$$a) \quad S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

a) siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

3.4. RESULTADOS DE CÁLCULO

- Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	CPM-1	-	23738.7	23738.7	23738.7
1	Cuadro individual 1	71216.2	23738.7	23738.7	23738.7

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (motor de ascensor)	C13 (motor de ascensor)	-	1083.3	1083.3	1083.3
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	3679.2	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	3679.2
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	-	3679.2	-
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	-	-	3678.4
C6(4) (iluminación)	C6(4) (iluminación)	-	-	-	3676.0
C6(5) (iluminación)	C6(5) (iluminación)	-	-	3672.9	-
C6(6) (iluminación)	C6(6) (iluminación)	-	3657.5	-	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C6(7) (iluminación)	C6(7) (iluminación)	-	3677.2	-	-
C6(8) (iluminación)	C6(8) (iluminación)	-	-	3615.2	-
C6(9) (iluminación)	C6(9) (iluminación)	-	-	-	3619.2
C6(10) (iluminación)	C6(10) (iluminación)	-	-	3643.8	-
C6(11) (iluminación)	C6(11) (iluminación)	-	3629.9	-	-
C14 (ventilación de garaje)	C14 (ventilación de garaje)	-	-	2875.0	-
C15 (ventilación de garaje)	C15 (ventilación de garaje)	-	1125.0	1125.0	1125.0
C16 (alumbrado de emergencia)	C16 (alumbrado de emergencia)	-	410.4	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2900.0	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2900.0	-	-
C17 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.) Bomba de circulación (solar térmica))	C17 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.) Bomba de circulación (solar térmica))	-	142.0	-	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	-	-	3450.0
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	5400.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1500.0
C12 (baño y auxiliar de cocina)	C12 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1500.0	-
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	-	1500.0	-	-
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1500.0
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1100.0	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	-	-	2900.0
C7(3) (tomas)	C7(3) (tomas)	-	-	-	2900.0
C7(4) (tomas)	C7(4) (tomas)	-	2600.0	-	-
C6(12) (iluminación)	C6(12) (iluminación)	-	3592.9	-	-

- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t. _{ac} (%)
1	Cuadro individual 1	71.22	2.18	RZ1-K (AS) 4x35+1G16	103.24	152.00	0.06	0.06

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)	
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) 4x35+1G16	Tubo enterrado D=110 mm	152.00	1.00	-	152.00	

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficc} (s)	L_{max} (m)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) 4x35+1G16	103.24	125	200.00	152.00	100	12.000	5.651	0.78	0.10	220.96



Instalación interior

En la entrada de cada local se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Para cumplir con ITC-BT-47 en el caso particular de motores trifásicos, la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se lleva a cabo mediante guardamotores, protección que cubre además el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

Si la maniobra en los circuitos de iluminación se realiza desde tres o más pulsadores, y dependiendo de la intensidad del propio circuito, se añadirá un telerruptor para separar el circuito de potencia y el de mando.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							
C13 (motor de ascensor)	3.25	51.16	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	5.86	13.50	1.38	1.44
Sub-grupo 2							
C15 (ventilación de garaje)	3.38	107.93	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	8.55	16.00	0.83	0.88
Sub-grupo 3							
C6(6) (iluminación)	3.66	152.82	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.90	31.00	2.70	2.76
C7 (tomas)	3.45	236.73	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	23.00	5.53	5.59
C3 (cocina/horno)	5.40	51.58	RZ1-K (AS) Multi 3G6	24.71	40.00	3.62	3.67
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	152.37	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	23.00	3.37	3.42
C16 (alumbrado de emergencia)	0.41	1388.26	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	1.78	16.50	1.20	1.25
Sub-grupo 4							
C6(7) (iluminación)	3.68	330.66	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.99	31.00	3.32	3.38
C7(4) (tomas)	3.45	402.32	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	23.00	5.14	5.20
C17 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.)+Bomba de circulación (solar térmica))	0.14	69.79	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	0.62	23.00	0.07	0.13
C6(11) (iluminación)	3.63	761.96	RZ1-K (AS) Multi 3G6	15.78	40.00	3.72	3.77
C6(12) (iluminación)	3.59	592.14	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.62	31.00	3.95	4.00
Sub-grupo 5							
C1 (iluminación)	3.68	401.39	RZ1-K (AS) Multi 3G4	16.00	31.00	3.47	3.53
C2 (tomas)	3.45	223.94	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	23.00	5.63	5.68
C12 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	211.51	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	23.00	4.30	4.36
C14 (ventilación de garaje)	2.88	54.18	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	14.71	23.00	4.87	4.93
C6(2) (iluminación)	3.68	323.82	RZ1-K (AS) Multi 3G4	16.00	31.00	4.11	4.17
Sub-grupo 6							
C6(5) (iluminación)	3.67	637.02	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.97	31.00	3.28	3.34
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	19.00	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	23.00	1.06	1.12
C6(8) (iluminación)	3.62	255.93	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.72	31.00	3.84	3.90
C6(10) (iluminación)	3.64	682.96	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.84	31.00	4.35	4.41
Sub-grupo 7							
C6 (iluminación)	3.68	336.36	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	16.00	23.00	4.41	4.46
C7(2) (tomas)	3.45	264.38	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	23.00	5.02	5.08
C4.2 (lavavajillas)	3.45	51.50	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.79	23.00	5.62	5.68
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	289.38	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	23.00	5.62	5.68
C6(3) (iluminación)	3.68	575.08	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.99	31.00	2.78	2.84
Sub-grupo 8							
C6(4) (iluminación)	3.68	325.84	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.98	31.00	4.08	4.14
C7(3) (tomas)	3.45	224.50	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	23.00	3.72	3.77
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	147.25	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	23.00	3.48	3.53

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
C6(9) (iluminación)	3.62	430.18	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.74	31.00	4.21	4.27

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
C13 (motor de ascensor)	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=20 mm	13.50	1.00	-	13.50	
C15 (ventilación de garaje)	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	16.00	1.00	-	16.00	
C6(6) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00	
C7 (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C3 (cocina/horno)	RZ1-K (AS) Multi 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	40.00	1.00	-	40.00	
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C16 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	16.50	1.00	-	16.50	
C6(7) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00	
C7(4) (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C17 (Bomba de circulación (retorno A.C.S.)+Bomba de circulación (solar térmica))	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C6(11) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	40.00	1.00	-	40.00	
C6(12) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00	
C1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00	
C2 (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C12 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	
C14 (ventilación de garaje)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00	



Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I ₂ (A)	FC _{agrup}	R _{inc} (%)	I' ₂ (A)
C6(2) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00
C6(5) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C6(8) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00
C6(10) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00
C6 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C7(2) (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C4.2 (lavavajillas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C6(3) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00
C6(4) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00
C7(3) (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	23.00	1.00	-	23.00
C6(9) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	31.00	1.00	-	31.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I ₂ (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{ccc} (s)	t _{ccp} (s)
Cuadro individual 1			IGA: 125							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13 (motor de ascensor)	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	5.86	Guard: 6	9.13	13.50	15	11.349	0.145	0.19	2.19
Sub-grupo 2			Dif: 40, 300, 4 polos							
C15 (ventilación de garaje)	RZ1-K (AS) Multi 5G1.5	8.55	Guard: 10	14.50	16.00	15	11.349	0.137	0.19	2.45
Sub-grupo 3			Dif: 100, 30, 2 polos							
C6(6) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.90	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	31.00	15	11.349	0.485	0.19	1.39
C7 (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	23.00	15	11.349	0.239	0.19	2.24

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I ₂ (A)	I ₂ (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{ccc} (s)	t _{ccp} (s)
C3 (cocina/horno)	RZ1-K (AS) Multi 3G6	24.71	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	40.00	15	11.349	0.542	0.19	2.51
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	23.00	15	11.349	0.384	0.19	0.87
C16 (alumbrado de emergencia)	RZ1-K (AS) Multi 3G1.5	1.78	Aut: 10 {C',B'}	14.50	16.50	15	11.349	0.124	0.19	2.98
Sub-grupo 4			Dif: 80, 30, 2 polos							
C6(7) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.99	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	31.00	15	11.349	0.402	0.19	2.02
C7(4) (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	23.00	15	11.349	0.256	0.19	1.95
C17 (Bomba de circulación (retomo A.C.S.)+Bomba de circulación (solar térmica))	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	0.62	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	23.00	15	11.349	0.332	0.19	1.16
C6(11) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G6	15.78	Aut: 16 {C',B',D'} Telerruptor: 16, 2	23.20	40.00	15	11.349	0.351	0.19	5.98
C6(12) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.62	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	31.00	15	11.349	0.334	0.19	2.94
Sub-grupo 5			Dif: 80, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	16.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	31.00	15	11.349	0.386	0.19	2.19
C2 (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	23.00	15	11.349	0.235	0.19	2.32
C12 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	23.00	15	11.349	0.304	0.19	1.38
C14 (ventilación de garaje)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	14.71	Aut: 16 {C',B'}	23.20	23.00	15	11.349	0.226	0.19	2.51
C6(2) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	16.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	31.00	15	11.349	0.329	0.19	3.02
Sub-grupo 6			Dif: 80, 30, 2 polos							
C6(5) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.97	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	31.00	15	11.349	0.406	0.19	1.98
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	23.00	15	11.349	1.082	0.19	0.11
C6(8) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.72	Aut: 16 {C',B',D'} Telerruptor: 16, 2	23.20	31.00	15	11.349	0.345	0.19	2.76
C6(10) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.84	Aut: 16 {C',B'} Telerruptor: 16, 2	23.20	31.00	15	11.349	0.308	0.19	3.44
Sub-grupo 7			Dif: 80, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	16.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	23.00	15	11.349	0.319	0.19	1.26
C7(2) (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	23.00	15	11.349	0.262	0.19	1.86
C4.2 (lavavajillas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B'}	23.20	23.00	15	11.349	0.237	0.19	2.28
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	23.00	15	11.349	0.235	0.19	2.31
C6(3) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.99	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	31.00	15	11.349	0.475	0.19	1.45
Sub-grupo 8			Dif: 80, 30, 2 polos							
C6(4) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.98	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	31.00	15	11.349	0.331	0.19	2.99
C7(3) (tomas)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	23.00	15	11.349	0.350	0.19	1.05
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	RZ1-K (AS) Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	23.00	15	11.349	0.372	0.19	0.92
C6(9) (iluminación)	RZ1-K (AS) Multi 3G4	15.74	Aut: 16 {C',B'} Telerruptor: 16, 2	23.20	31.00	15	11.349	0.316	0.19	3.28































Leyenda
c.d.t caída de tensión (%)
c.d.t _{ac} caída de tensión acumulada (%)
I _c intensidad de cálculo del circuito (A)
I _z intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
FC _{agrup} factor de corrección por agrupamiento
R _{inc} porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I' ₂ intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I ₂ intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I _{cu} poder de corte de la protección (kA)
I _{ccc} intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I _{ccp} intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
L _{max} longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P _{calc} potencia de cálculo (kW)



Leyenda	
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio trifásico		Toma para ventilador de garaje (impulsión)
	Toma para ventilador de garaje (extracción)		Lámpara fluorescente con cuatro tubos
	Conmutador		Interruptor
	Interruptor doble		Luminaria de emergencia
	Toma de uso general cuádruple		Toma de uso general doble
	Bomba de circulación		Bomba de circulación
	Caja de protección y medida (CPM)		Toma de lavavajillas
	Toma de cocina		Toma de baño / auxiliar de cocina
	Toma de uso general doble, estancia		Toma de uso general, estancia
	Cuadro individual		Lámpara fluorescente con tres tubos
	Lámpara fluorescente con dos tubos		Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
	Interruptor estanco		Conmutador estanco
	Pulsador		Sensor de proximidad
	Toma de iluminación en la pared		Pulsador estanco
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, adosada o colgada en pared		Motor de ascensor



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 12: CUMPLIMIENTO CTE-SUA



CONTENIDO

1. Objeto.....	2
2. SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.....	2
RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS	2
DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO	2
DESNIVELES	3
ESCALERAS Y RAMPAS.....	4
3. SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.....	5
4. SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO	6
5. SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	7
6. SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.....	7
7. SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.	7
8. SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.....	8
9. SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO....	8
10. SUA 9: ACCESIBILIDAD	9



1. OBJETO

El objetivo del documento básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

2. SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, según su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.



Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- en zonas de uso restringido;
- en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- en los accesos y en las salidas de los edificios;
- en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

DESNIVELES

PROTECCION DE LOS DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

A. ALTURA

Las barreras de protección tienen, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no excede de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tiene una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

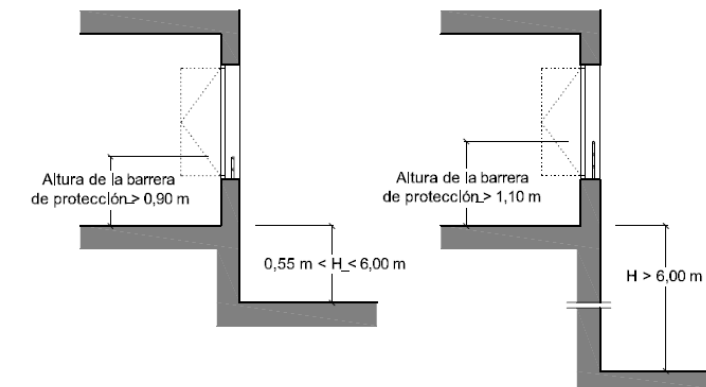


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

B. RESISTENCIA

Las barreras de protección tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentran.

C. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la



distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm

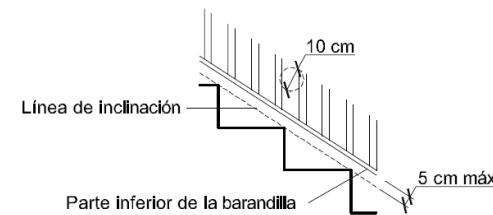


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

ESCALERAS Y RAMPAS

La escalera proyectada se considera de uso general. Sus características son las siguientes:

Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

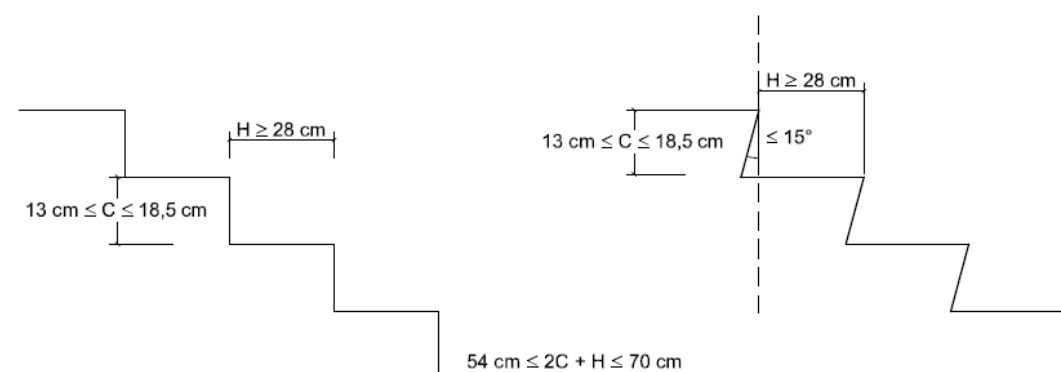


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

Tramos

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de 1 cm.

En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

⁽¹⁾ En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

⁽²⁾ Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.

Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180° será de 1,60 m, como mínimo.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece.

Según lo mencionado anteriormente el proyecto cumple con las características exigidas.

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

- Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m. (véase figura 5.1);
- Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

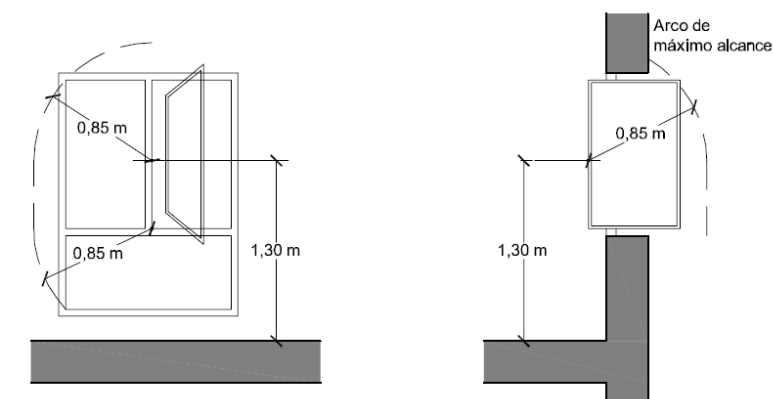


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

3. SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

A. IMPACTO

A.1. Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.



En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

A.2. Impacto con elementos practicables

No es necesario cumplir ninguna condición de impacto en los términos del apartado 1.2 de la sección 2 del DB SU.

A.3. Impacto con elementos frágiles

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto dispondrán de un acristalamiento laminado que resiste sin romper un impacto nivel 2.

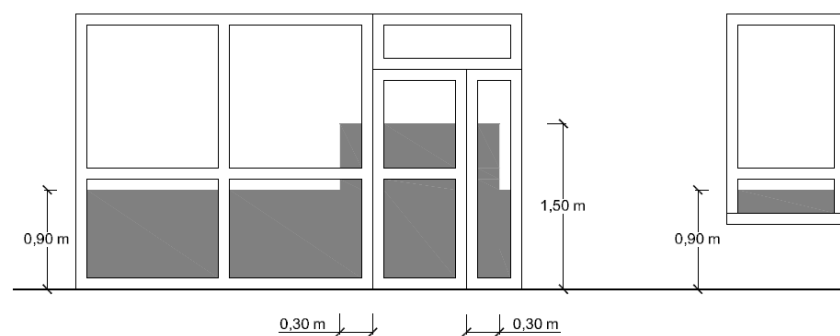


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

A.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

B. ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase figura 2.1).

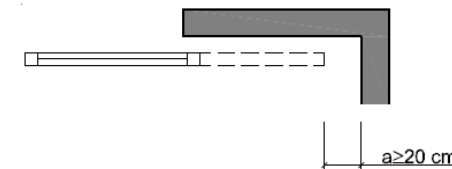


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

4. SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.



5. SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

A. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

B. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

A.1. Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;

f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

g) Las señales de seguridad;

h) Los itinerarios accesibles.

A.2. Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

6. SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie². En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

Esta exigencia básica no es de aplicación para nuestro caso.

7. SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.



Quedan excluidas del ámbito de aplicación de esta exigencia básica las piscinas de viviendas unifamiliares.

Este apartado no es de aplicación en nuestro caso.

8. SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Esta exigencia básica no es de aplicación en nuestro caso.

9. SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

A. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

siendo

N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Viveiro) = 1.50 impactos/año, km²

A_e = 3828.88 m²

C_1 (aislado) = 1.00

N_e = 0.0057 impactos/año

B. Cálculo del riesgo admisible (N_a)

siendo

C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.

C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.

C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.

C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de madera/cubierta de madera) = 3.00

C_3 (otros contenidos) = 1.00

C_4 (resto de edificios) = 1.00

C_5 (resto de edificios) = 1.00

N_a = 0.0018 impactos/año

C. Verificación

Altura del edificio = 7.0 m \leq 43.0 m

N_e = 0.0057 > N_a = 0.0018 impactos/año

D. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

N_a = 0.0018 impactos/año

N_e = 0.0057 impactos/año

E = 0.681

Como:

$0 \leq 0.681 < 0.80$

Nivel de protección: IV



No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

10. SUA 9: ACCESIBILIDAD

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Accesibilidad en el exterior del edificio

1 La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

Accesibilidad entre plantas del edificio.

Los edificios en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las

características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 13: CUMPLIMIENTO CTE-SI



CONTENIDO

1.	Objeto	2
2.	SI 1: Propagación interior	2
3.	SI 2: Propagación exterior	3
4.	SI 3: Evacuación de ocupantes	3
5.	SI4: Instalaciones de protección contra incendios	5
6.	SI 5: Intervención de los bomberos.....	6



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

2. SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

EN GENERAL

Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:

Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.

Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.

Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.

- No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.

Pública Concurrencia

La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.

- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que:

- a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;
- b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio;
- c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;
- d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y
- e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.



Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1

3. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

No es de aplicación en el edificio ya que se limita en esta sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios.

4. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.



Pública concurencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	1pers/asiento
	con asientos definidos en el proyecto	0,5
	sin asientos definidos en el proyecto	0,25
	Zonas de espectadores de pie	0,5
	Zonas de público en discotecas	1
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	5
	Zonas de público en gimnasios:	1,5
	con aparatos	2
	sin aparatos	4
	Piscinas públicas	3
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	1
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	1,2
	vestuarios	1,5
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	2
	Zonas de público en restaurantes de “comida rápida”, (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	2
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestibulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestibulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	10
	Zonas de público en terminales de transporte	10
	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:
	<ul style="list-style-type: none">- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.
	Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

Dimensionado de los medios de evacuación

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

En la planta graderío sería necesario evacuar a los espectadores directamente al exterior mediante dos escaleras de 3.40 m de ámbito.

En la planta baja tenemos 4 puertas automáticas de 2,20 cada una de ancho.

En la planta sótano tenemos 3 escaleras, una de 1,60 m de ámbito y otras 2 de 2,20 m de ámbito.

En cualquiera de las tres plantas cumplimos los medios de evacuación.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:



a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos

cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

5. SI4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

**En general**

Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none">- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>.- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantas exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

Pública concurrencia

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantas exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantas exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

6. SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 14: CUMPLIMIENTO CTE-HE



CONTENIDO

1.	Objeto.....	2
2.	Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética	2
3.	Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas	2
4.	HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	2
5.	HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	2
6.	HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	2



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5, y la sección HE 0 que se relaciona con varias de las anteriores. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

2. HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

3. HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones

Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

4. HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

5. HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina.

Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

6. HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 15: URBANIZACIÓN EXTERIOR



CONTENIDO

1.	Objeto.....	2
2.	Cerramiento perimetral.....	2
3.	Pista de atletismo.....	2
4.	Zonas verdes	3



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es describir las actuaciones que se realizarán en la zona exterior, como es la pista de atletismo, zonas verdes y el terreno de juego.

2. CERRAMIENTO PERIMETRAL

Todo el perímetro del solar que se edifica, se mantendrá el vallado existente. Este vallado está formado por un murete perimetral de hormigón de espesor 15 cm sobre el cual se coloca una valla metálica.

La entrada de vehículos está ubicada en el noroeste de la parcela.

3. PISTA DE ATLETISMO

Las pistas de atletismo se pueden clasificar en dos tipos respecto al cerramiento, serán "indoor" cuando sean pistas de atletismo cubiertas, y "outdoor" cuando las pistas de atletismo sean al aire libre. Este proyecto contempla los dos tipos de pista, una pista de calentamiento interior y otra exterior. La interior es una pequeña pista de calentamiento, una recta de 60m.

La pista de atletismo diseñada, la llamada estándar según la normativa vigente mide 400 metros de longitud, y tiene que ser de forma rectangular con dos semicírculos en los lados menores cuyos radios son de 36.5 m.

La pista de atletismo cuenta con 6 calles. Tiene un pasillo de salto de longitud y triple salto, y a los extremos del pasillo se encuentran los fosos de caída para la realización de estas pruebas de manera simultánea.

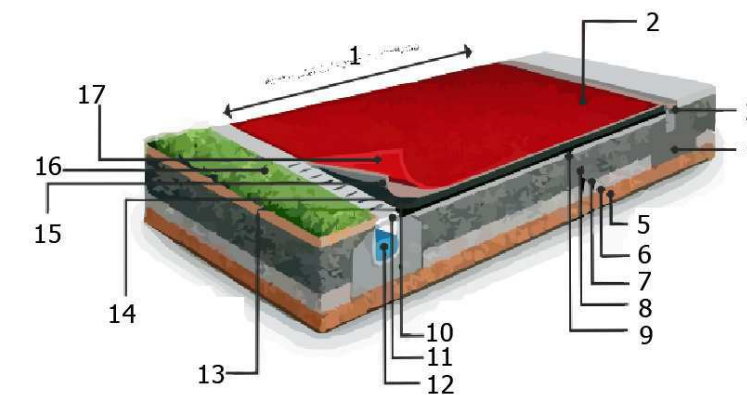
Según la clasificación de la R.F.E.A, nuestras instalaciones serían de clase B RFEA II debiendo cumplir los requisitos mínimos exigidos según normativa vigente.

Alrededor de la pista, por seguridad, se prevé un espacio libre de obstáculos de 1,50 m de anchura como mínimo, tanto al interior como al exterior de la misma y a nivel con la pista.

El espacio interior del anillo de la pista lo usaremos para mantener y /o reconstruir parcialmente en caso de que fuera necesario, un campo de futbol de 105 x 68 m.

La pista de atletismo objeto del proyecto se realizará mediante tartán, este material se suele emplear en las pruebas de competición ya que el corredor puede alcanzar una mayor velocidad.

A continuación, mostramos una sección del pavimento de la pista de atletismo

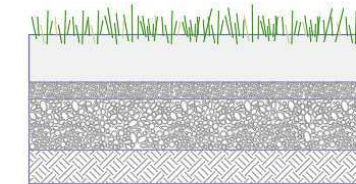
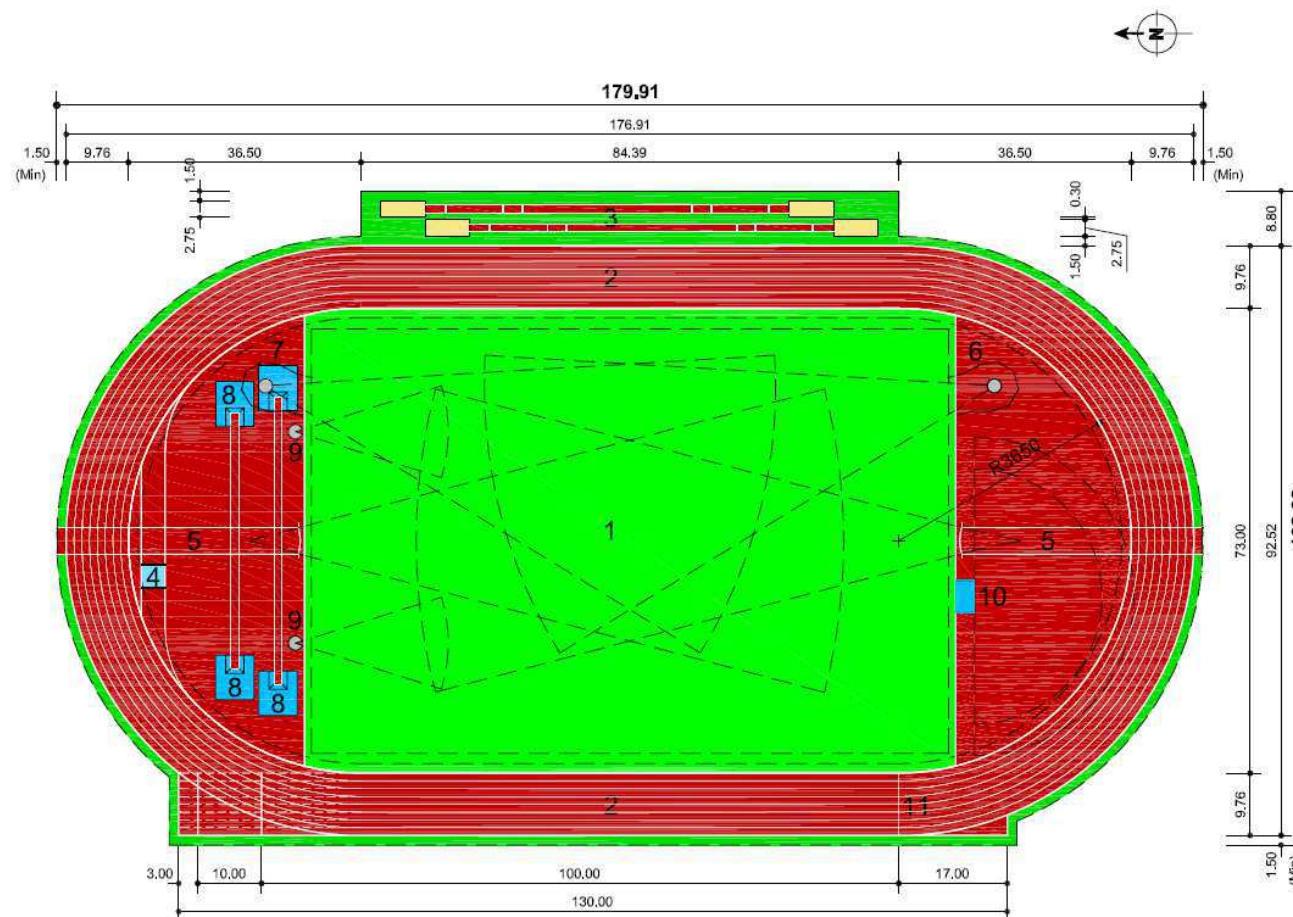


1. Ancho total pista de atletismo
2. Granulos de EPM de color de alta resistencia mecánica de e=50 mm
3. Bordillo de hormigón de 50x150 mm
4. Hormigón de limpieza de e=150mm
5. Tierra compactada conforme a normativa vigente
6. Geotextil de 200 g/m2
7. Base de arena compactada 100mm
8. Base granular de e=200mm
9. Aglomerado de 40mm
10. Hormigón limpieza
11. Rejilla metálica
12. Sección de drenaje.
13. Capa de imprimación asfáltica.
14. Capa de amortiguación con gránulos de caucho reciclado de e=11mm
15. Relleno de caucho de PU para sellado perimetral
16. Zona de campo.
17. Capa autonivelante para ser integrada con los gránulos de EPDM.

El diseño de la pista de atletismo sigue las normas NIDE, A continuación, se muestra la planta acotada de la pista de atletismo:



A continuación, se muestra una sección constructiva de las zonas verdes.



1. Tierra vegetal para jardín de e=10/30cm, según la zona.
2. Lecho de arena de e=5cm ($\phi 2\text{mm}$)
3. Encachado de grava de e=20cm ($\phi 20-40\text{mm}$)
4. Terreno compactado

4. ZONAS VERDES

Las zonas verdes del solar están acotadas en la documentación gráfica, en general ocupan estas zonas toda el área que no pertenezca ni a la pista de atletismo ni al campo de fútbol.

Las actuaciones que se deben llevar a cabo para habilitar las zonas verdes son las siguientes:

- Acopio y mantenimiento en buenas condiciones de la tierra vegetal que de extraiga de la zona de la parcela en la que no se ejecuten ajardinamientos (explanada principal, aparcamientos,)
- Extendido de la capa de tierra vegetal sobre los espacios destinados a ajardinamiento.
- Siembra de césped. Esto incluye limpieza del terreno, laboreo con dos pases de motocultor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2cm, distribución de la semilla, tapado con mantillo y primer riego.



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 16: NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO



CONTENIDO

1.	Objeto.....	2
2.	Normativa técnica aplicable	2



1. OBJETO

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

- Ley de ordenación de la edificación.

Ley 38/1999 de 5.11.99, de la Jefatura de Estado. BOE 6.11.99. Modif. Disp. Adic. 2a por art.105 de Ley 53/2002, de 30-DIC-02. BOE: 31-DIC-02.

- Ley de contratos del sector público.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

- Código técnico de la edificación.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

- Código técnico de la edificación. Documento Básico HS "Salubridad".

Exigencias básicas HS 4: Suministro de agua y HS 5: Evacuación de aguas (CTE DB-HS). Real Decreto 314-2006, del 17 de Marzo. BOE no 74 de 28-MAR-2006.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Orden de 28. JUL-74, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE: 2 y 3 OCT-74. Corrección de errores: 30-OCT-74.

- Normas provisionales sobre instalaciones depuradoras y de vertido de aguas residuales al mar.

Resolución de 23-ABR-69 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas. BOE: 20-JUN-69. Corrección de errores: 4-AGO-69.

- Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. BOE: 18 de octubre de 2012.

- Normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales.

Orden de 12-NOV-87, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE: 23 NOV-87 Corrección de errores: 18-ABR-88.

- Desechos y residuos sólidos urbanos.

LEY 42/1975 de 19-11-75 de la Jefatura del Estado. BOE: 21-SEP-75.

- Contadores de agua fría.

Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE: 06.03.89.

- Contadores de agua caliente.

Orden de 30 de Diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE: 30.01.89.

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- Código técnico de la edificación DB SE seguridad estructural. Acciones en la edificación.

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. BOE: 28.03.06.

- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento. BOE: 11.10.02.

ACTIVIDADES RECREATIVAS Y DEPORTIVAS

- Reglamento general de policía de espectáculos públicos y actividades recreativas.

Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982.del Ministerio del Interior. BOE: 06.11.82.

- Normas NIDE

AISLAMIENTO

- Código técnico de la edificación. Documento Básico HE Ahorro de energía.

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. BOE: 28.03.06.



- Código técnico de la edificación. Documento Básico HR Protección frente al ruido.

Real Decreto 314-2006, del 17 de Marzo. BOE: 28.03.06.

- Ley del ruido.

Ley 37/2003 de 17 de Noviembre de 2003 de Jefatura del Estado. BOE: 18.11.03

APARATOS ELEVADORES

- Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Orden de 23-MAY-77, del Ministerio de Industria. BOE: 14-JUN-77 Corrección de errores: 12-SEP-77.

- Ascensores sin cuartos de máquinas.

Resolución de 3-ABR-97, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial. BOE: 23- ABR-97.

- Aparatos elevadores hidráulicos.

Orden de 30-JUL-74, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 9-AGO-74.

Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIE-AEM2, referentes a grúas torre desmontables para obras.

Orden de 28-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 7-JUL-88. Corrección de errores: 5- OCT-88.

Modificación de la ITC-MIE-AEM2 anterior. Orden de 16-ABR-90, del Ministerio de Industria y Energía. BOE:24-ABR-90 Corrección de errores: 14-MAY-90.

- Instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas usadas.

Real Decreto 2370/96 de 18-NOV-96, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 24-DIC-96.

- Disposiciones de aplicación de la directiva del parlamento europeo y del consejo 95/16/ce sobre ascensores.

Real Decreto 1314/1997 de 1-AGO-97, del Parlamento Europeo y del Consejo 95/CE. BOE: 30-SEP-97.

BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

- Desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero. BOE: 11.03.10

- Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento. BOE: 11.05.07.

- Código técnico de la edificación. DB-SUA seguridad de utilización y accesibilidad.

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. BOE: 28.03.06

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007. BOE: 23.10.07.

Corrección de errores R.D.1371/2007. BOE: 20.12.07.

Corrección de errores del R.D.314/2006. BOE: 25.01.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda. BOE: 18.10.08.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda. BOE: 23.04.09.

Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda. BOE: 23.09.09.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. BOE: 11.03.10.

- Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos.

Real Decreto 355/1980 de 25 de enero de 1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE: 28.02.80.

- Integración social de minusválidos (título IX, artículos 54 a 61).

Ley 13/1982 de 7 de abril de 1982 de Jefatura del Estado. BOE: 30.04.82.

Límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad.

Ley 15/1995 de 30 de mayo de Jefatura del Estado. BOE: 31.05.95.

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA



- Código técnico de la edificación. DB-HE-4 ahorro de energía, contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. BOE: 28.03.06.

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).

Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio de 2007 del Ministerio de la Presidencia. BOE: 29.08.07. Corrección de errores. BOE: 28.02.08.

MODIFICACIÓN DEL R.D.1027/2007. Real Decreto 1826/2009 de 27 de noviembre. BOE: 11.12.09. Corrección de errores. BOE: 12.02.10.

- Normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos y su homologación por el ministerio de industria y energía.

Orden de 10 de febrero de 1983 del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 15.02.83.

- Complementario del real decreto 3089/1982, de 15 de octubre, que estableció la sujeción a normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción.

Real Decreto 363/1984 de 22 de febrero de 1984 del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 25.02.84.

- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 del Ministerio de Sanidad y Consumo. BOE: 18.07.03.

- Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia. BOE: 31.01.07. Corrección de errores. BOE: 17.11.07.

- Limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficiencia energética.

Directiva 93/76/CEE de 13 de septiembre del Consejo de las Comunidades Europeas DOCE.237 22.09.1993.

- Eficiencia energética de los edificios.

Directiva 2002/91/CE de 16 de diciembre del Parlamento Europeo y el Consejo. DOCE.65 4.01.03.

- Eficiencia energética de los edificios (refundición).

Directiva 2010/31/UE de 19 de mayo del Parlamento Europeo y el Consejo. DOCE.153 18.06.10.

CARPINTERÍA

- Marca de calidad para puertas planas de madera.

Real Decreto 146/1989 de 10 - FEB, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 14-FEB-89.

CEMENTOS Y CALES

- Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelo.

RCA-92. Orden de 18-DIC-92. BOE: 26-DIC-92.

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia. BOE: 19.06.08.

- Obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros.

Real Decreto 1313 1988, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 4-NOV- 88.

Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006. BOE: 14.12.06.

Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006. BOE: 06.02.07.

CIMENTACIONES

- Código técnico de la edificación. DB-SE-C Seguridad Estructural. Cimientos.

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. BOE: 28.03.06.

CONTROL DE CALIDAD

- Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo. BOE: 26.02.96. Corrección de errores. BOE: 06.03.96.

MODIFICACIÓN. Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 26.04.97.



MODIFICACIÓN. Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE: 7.04.10.

- Requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo. BOE: 22.04.10.

CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

Código técnico de la edificación. Documento Básico HS "Salubridad" (CTE DB-HS).

Documento Básico HR "Protección frente al ruido" (CTE DB-HR) y Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio" (CTE DB-SI). Real Decreto 314-2006, del 17 de Marzo. BOE nº 74 de 28-MAR-2006.

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía.

Real Decreto 1725/1984, de 18 de julio, por el que se modifican el Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía y el modelo de póliza de abono para el suministro de energía eléctrica y las condiciones de carácter general de la misma.

- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

Decreto 3151/1968 de 28-NOV-68 del Ministerio de Industria. BOE: 27-DIC-68. Corrección de errores: BOE: 8- MAR-68.

- Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.

Real Decreto 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 1-DIC-82. Corrección de errores: 18-ENE-83. ORDEN de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas

Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

- Desarrollo y cumplimiento del real decreto 7/1988 de 8-ene sobre exigencias de seguridad de material eléctrico.

Orden de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 21-JUN-89. Corrección de errores: 3-MAR-88.

- Normas sobre acometidas eléctricas.

Real Decreto 2949/1982 de 15-OCT, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 12-NOV-82. Corrección de errores: 4-DIC-82. Corrección de errores: 29-DIC-82. Corrección de errores: 21-FEB-83.

- Reglamento de contadores de uso corriente. Clase 2.

Real Decreto 875/1984 de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno. Corrección de errores. 22-OCT-84.

ESTRUCTURAS DE ACERO

- Instrucción de acero estructural (EAE).

Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo de Ministerio de la Presidencia. BOE: 23.06.11

- Código técnico de la edificación. Documento Básico SE-A "Seguridad Estructural: Acero" (CTE DB-SE-A).

Real Decreto 314-2006, del 17 de Marzo. BOE nº 74 de 28-MAR-2006.

- Modificación de fichas técnicas a que se refiere el real decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas.

Orden de 29-NOV-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE: 16-DIC-89.

- Alambres treilados lisos y corrugados para mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción.

Real Decreto 2702/1985 de 18- DIC, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 28-FEB-86.

- Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. BOE: 6- MAR- 97.

- Instrucciones para el proyecto y la ejecución de forjado unidireccionales de hormigón armado o pretensado "ef-96".

Real Decreto 2608/1996 de 20-DIC, del Ministerio de Fomento. BOE: 22-ENE-97.

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- Código técnico de la edificación. Documento Básico SE-F "Seguridad Estructural: Fábrica" (CTE DB-SE-F).



Real Decreto 314-2006, del 17 de Marzo. BOE no 74 de 28-MAR-2006.

- Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras "RL-88".

Orden de 27-JUL-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría de Gobierno. BOE: 8-AGO- 88.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado "EHE-08".

Real Decreto 1247/2008 de 18-JUL, del Ministerio de Fomento. BOE: 22-AGO-08.

- Código técnico de la edificación. Documento Básico SE "Seguridad Estructural" (CTE DB-SE).

Real Decreto 314-2006, del 17 de Marzo. BOE no 74 de 28-MAR-2006.

- Código técnico de la edificación. Documento Básico SE-C "Seguridad Estructural: Cimientos" (CTE DB- SE-C).

Real Decreto 314-2006, del 17 de Marzo. BOE no 74 de 28-MAR-2006.

- Código técnico de la edificación. Documento Básico SE-F "Seguridad Estructural: Fábrica" (CTE DB-SE- F).

Real Decreto 314-2006, del 17 de Marzo. BOE no 74 de 28-MAR-2006.

- Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.

Real Decreto 2365/1985 de 20- NOV, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 21-DIC-85.

Norma une 36099-1996-alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón.

FONTANERÍA

- Código técnico de la edificación. DB-HS-4 salubridad, suministro de agua.

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. BOE: 28.03.06.

- Normas técnicas sobre grifería sanitaria par locales de higiene corporal, cocinas y lavadero y su homologación.

Real Decreto 358/1985 de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 22-MAR-85.

- Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios químicos para los locales antes citados.

Orden de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 4-JUL-86.

- Normas técnicas de las griferías sanitarias para su utilización en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos.

Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 22.03.85.

- Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías.

Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía 20.04.85. Corrección de errores 27.04.85.

- Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de la grifería sanitaria para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos.

Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 07.07.89.

INSTALACIONES ESPECIALES

- Código técnico de la edificación. DB-SU-8 seguridad de utilización, seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006. BOE: 28.03.06

- Prohibición de pararrayos radiactivos.

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 11.07.86

- Modificación del r.d.1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos.

Real Decreto 903/ 1987 de 13 de julio de 1987 del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 11.07.87

MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas de 30 de noviembre de 1961.

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.



- Aplicación del reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas de 30 de noviembre de 1961 (DG 12-A, disp. 1084) en las zonas de dominio público y sobre actividades ejecutables directamente por órganos oficiales.

Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación. BOE: 20.09.68. Corrección errores. BOE: 08.10.68

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

- Instrucciones complementarias para la aplicación del reglamento antes citado.

Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación 02.04.63.

Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

- Calidad del aire y protección de la atmósfera.

Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado. BOE: 16.11.07

Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICACIÓN. ACTUALIZA EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA Y SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES BÁSICAS PARA SU APLICACIÓN

Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. BOE: 29.01.11

- Ley de evaluación ambiental.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre de la Jefatura del Estado. BOE: 11.12.13

- Emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002. BOE: 01.03.02

MODIFICA R.D.212/2002. Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006. BOE: 04.05.06

- Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre de 2001 del Ministerio de la Presidencia. BOE: 29.09.01

- Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002. BOE: 02.07.02

- Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la ley 16/2002, de 01 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Real Decreto 509/2007, de 20 de abril de 2007, de Ministerio de Medio Ambiente. BOE: 21.04.07

- Ozono en el aire ambiente.

Real Decreto 1796/2003 de 26 de diciembre de 2003 del Ministerio de la Presidencia. BOE: 13.01.04

- Responsabilidad medioambiental.

Ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado. BOE: 24.10.07.

Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. BOE: 23.12.08

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Código técnico de la edificación. Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio" (CTE DBSI).

Real Decreto 314-2006, del 17 de Marzo. BOE no 74 de 28-MAR- 2006.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Real Decreto 1942/1993 e 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 14.12.93.

- Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo de 2005 del Ministerio de Presidencia. BOE: 02.04.05.



- Modificación del real decreto 312/2005 de clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de Presidencia. BOE: 12.02.08.

- Normas de procedimiento y desarrollo del real decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.

Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 28.04.98.

PROYECTOS

- Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.

Decreto 462/71 de 11-MAR, del Ministerio de Vivienda. BOE: 24.03.71.

- Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura.

Orden de 4-JUN-73, 13 a 16, 18, 23, 25 y 26 de Junio 1973, del Ministerio de Vivienda.

RESIDUOS

- Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

- Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

L.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

- Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006
Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

- Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

- Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015
Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

- Ley de residuos y suelos contaminados
Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

- Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
Decreto 174/2005, de 9 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 29 de junio de 2005

Desarrollado por:



Orden por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Comunidad Autónoma de Galicia.
D.O.G.: 26 de junio de 2006

- Tratamientos previos de los residuos
Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos
Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.
B.O.E.: 19 de febrero de 2002
Corrección de errores:
Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero
B.O.E.: 12 de marzo de 2002

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 10 de noviembre de 1995
Completada por:
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificada por:
- Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998
Completada por:
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

- Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

- Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

- Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:



- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
Completada por:
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completada por:
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificada por:
- Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 23 de diciembre de 2009
- Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 1997
Completado por:
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificado por:
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998
Completado por:
- Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001
Completado por:
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
Completado por:
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completado por:
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006



Modificado por:

- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

- Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

- Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

- Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

- Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

- Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

- Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:



- Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

- Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

- Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley de aguas de Galicia.

Ley 9/2010 de 4 de noviembre. DOG: 18.11.10.

- Creación do rexistro de instalacións interiores de subministración de auga de Galicia y autorización das empresas instaladoras.

Decreto 42/2008 de 28 de febreiro da Consellería de Innovación e Industria. DOG: 13.03.08.

- Desenvolve o decreto 42/2008 de creación do rexistro de instalacións interiores de subministración de auga de galicia y autorización das empresas instaladoras.

Orden 13/04/2009 de 13 de abril da Consellería de Innovación e Industria. DOG: 22.04.09.

- Modificación do regulamento do organismo autónomo de Augas de Galicia, aprobado polo decreto 108/1996.

Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible. DOG: 30.06.08

- Accesibilidad y supresión de barreras en la comunidad autónoma de Galicia.

Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997 BOE: 03.10.97. Publicada DOG: 29.10.97.

- Regulamento de desenvolvemento e execución da lei de accesibilidade e supresión de barreiras na comunidade autónoma de Galicia.

Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servizos Sociais. DOG: 29.02.00.

3.3 CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

- Desenvolve o procedemento, a organización e o funcionamento do rexistro de certificados de eficiencia enerxética de edificios na comunidade autónoma de Galicia.

Orden 03/09/2009 de 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria. DOG: 07.09.09

MODIFICACIÓN. Orden 23/12/2010 de 23 de DICIEMBRE. DOG: 11.01.11

- Aproba o primeiro plan de inspección de eficiencia enerxética da instalacións térmicas na comunidade autónoma de Galicia.

Orden 20/01/2009 de 20 de enero de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria. DOG: 06.02.09.

- Certificación enerxética de edificios de nova construción en Galicia.

D. 42/2009 de 21 de enero. Consellería de Presidencia. Xunta de Galicia. DOG: 05.03.09.

- Criterios sanitarios para a prevención da contaminación por legionella nas instalacións térmicas.

Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 de la Consellería da Presidencia e Administración Pública. DOG:



- 15.01.01. Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006. BOE: 06.02.07.
- Aplicación, na comunidade autónoma de Galicia, do regulamento de instalacións térmicas nos edificios aprobado polo R.D.1027/2007.
Orden 24/02/2010 de 24 de febrero da Consellería de Economía e Industria. DOG: 18.03.2010
 - Traspaso de funciones y servicios del estado a la comunidad autónoma de Galicia en materia de patrimonio arquitectónico, control de la calidad de la edificación y vivienda.
Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno. BOE: 22.10.85. Corrección de errores. BOE: 03.02.89
 - Ampliación de medios adscritos a los servicios de la administración del estado traspasados a la comunidad autónoma de Galicia por real decreto 1926/1985, de 11 de septiembre, en materia de patrimonio arquitectónico, control de calidad de la edificación y vivienda.
Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas. BOE: 08.12.89
 - Control de calidade da edificación na comunidade autónoma de Galicia.
Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas. DOG: 15.10.93
 - Información que deben conte-los documentos emitidos polos organismos de control autorizados, para a avaliación da conformidade dos equipos, instalacións e produtos industriais coa normativa de seguridade industrial.
Orden de 24 de junio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio. DOG: 04.07.03
 - Sistema de acreditación das entidades de control de calidade na edificación.
Decreto 159/2007 de 26 de julio de la Consellería de Vivenda e Solo DOG: 08.08.07
 - REBT. Aplicación en Galicia del reglamento electrotécnico de baja tensión.
Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio. DOG: 23.07.03. Corrección de errores. DOG: 15.09.03.
 - Interpretación y aplicación de determinados preceptos del REBT en Galicia.
Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria. DOG: 04.06.07.
 - Procedimientos para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión.
Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia. DOG: 30.07.97.
 - Normas particulares para las instalaciones de enlace en la suministro de energía eléctrica en baja tensión de "UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA".
Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Traballo de la Xunta de Galicia.
 - Ley del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
Ley 9/2013 de 19 de diciembre, Consellería de Presidencia. DOG: 27.12.13
 - Protección da paisaxe de Galicia.
Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia. DOG: 18.07.08.
 - Ley de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia. DOG: 31.12.02.
 - Conservación de la naturaleza.
Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia. DOG: 04.09.01.
Ampliación de las funciones y servicios de la administración del estado traspasados a la comunidad autónoma de Galicia, en materia de conservación de la naturaleza. R.D.1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas. BOE: 01.07.08.
 - Decreto 19/2011 de 10 de febrero. DOG: 22.02.11.
Ley de ordenación del territorio de Galicia.
Ley 10/1995 de 23 de noviembre, de la Consellería de Presidencia. DOG: 05.12.95.
MODIFICACIÓN. MEDIDAS FISCAIS Y ADMINISTRATIVAS. Ley 15/2010 de 28 de diciembre, Consellería de Presidencia. DOG: 30.12.2010.
MODIFICACIÓN. MEDIDAS URXENTES EN MATERIA DE ORDENACIÓN DO TERRITORIO E DO LITORAL DE GALICIA. Ley 6/2007, de 11 de mayo. BOE: 08.06.07.



- Reglamento de disciplina urbanística para el desarrollo y aplicación de la ley del suelo de Galicia.

Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda. DOG: 17.02.99.

- Regulación del régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y registro general de productores y gestores de residuos de Galicia.

Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente. DOG: 29.06.05.

Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. DOG: 26.06.06.

- Residuos de Galicia

Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia. BOE: 06.12.08.

- Crea el registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Decreto 153/2008 de 24 de abril. DOG: 29.07.08



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 17: PLAN DE OBRA



CONTENIDO

1.	Objeto	2
2.	Criterios generales	2
3.	Programa de trabajo	2



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011) que especifica en su artículo 123, que el contenido mínimo de los proyectos debe incluir un Programa de desarrollo de los trabajos o Plan de Obra de carácter indicativo con previsión en su caso de tiempo y coste.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo.

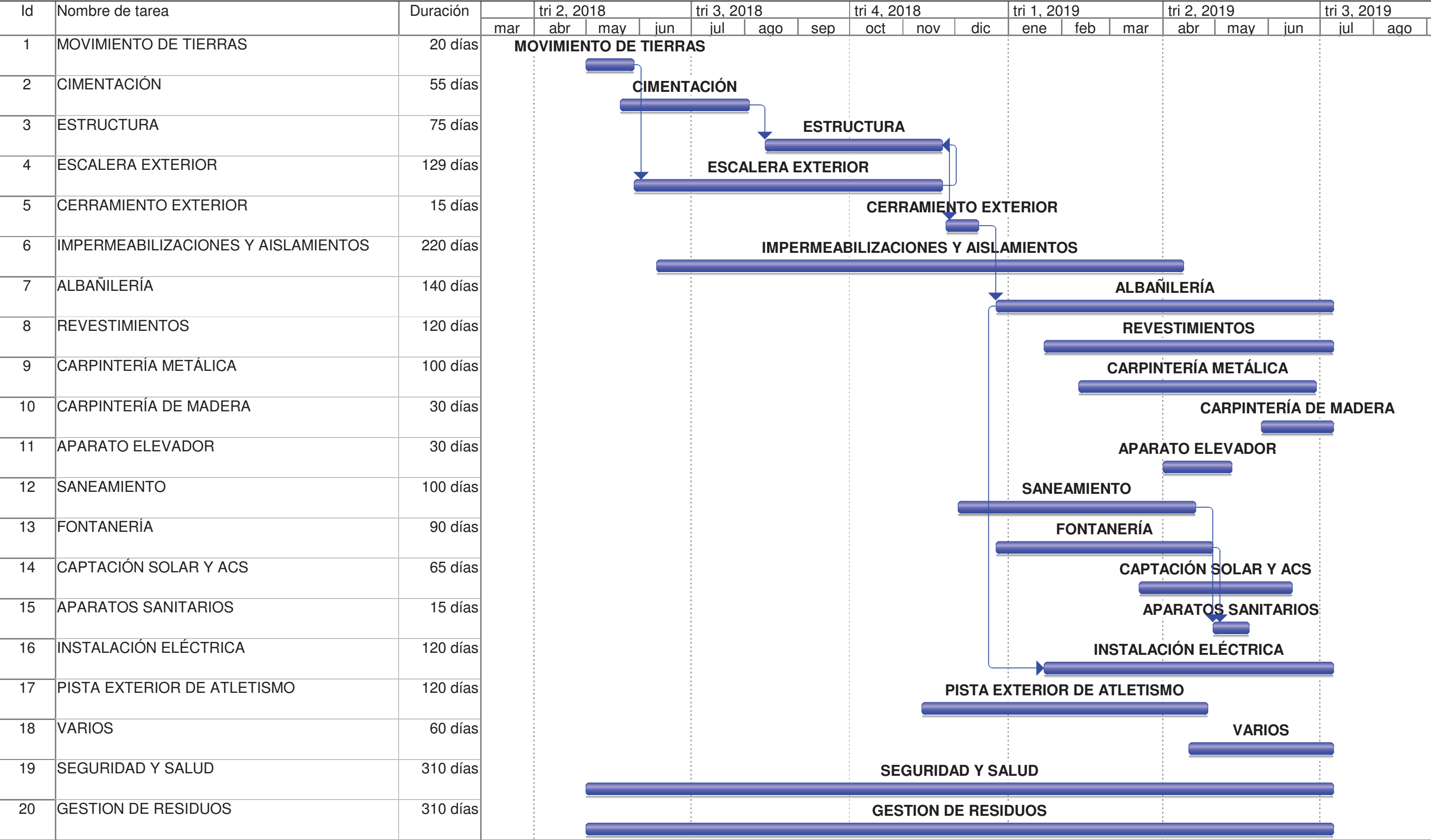
2. CRITERIOS GENERALES

Partimos de las mediciones de las unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento Nº 4 Presupuesto.

Teniendo en cuenta una composición de equipos de maquinaria y mano de obra que se considerarán idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra, se deducen los rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo. De esta forma, se obtiene el tiempo necesario para la ejecución de las partidas.

3. PROGRAMA DE TRABAJO

A continuación, se presenta el programa de trabajo mediante el cual se estima que la duración de los trabajos será de 10 meses.



Proyecto: PFC
Fecha: dom 28/01/18

Tarea

División

Progreso

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tareas externas

Hito externo

Fecha límite



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CONTENIDO

1. Objeto	2
2. Bases de precios	2
2.1. CRITERIOS GENERALES	2
2.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUADRO DE PRECIOS	2
2.3. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS	2
Apéndice 1: Listado de mano de obra	4
Apéndice 2: Listado de maquinaria	6
Apéndice 3: Listado de materiales	8
Apéndice 4: Cuadro de descompuestos	13



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1.968, publicada en el B.O.E. de fecha 25 de julio de 1.968 y posterior modificación por Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979, publicada en el B.O.E. de fecha 28 de mayo de 1.979, se presenta este Anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios del presente Proyecto.

Se insiste en que este Anejo de Justificación de precios carece de carácter contractual, según se fija en el artículo 2 de la primera de las Órdenes citadas.

2. BASES DE PRECIOS

2.1. CRITERIOS GENERALES

Para la obtención de los precios unitarios, se ha seguido lo prescrito en el Artículo 67 del Reglamento de Contratación del Estado, así como en las Normas Complementarias incluidas en las Órdenes de 12 de junio de 1.968, 14 de marzo de 1,969 y 21 de mayo de 1.979.

Se elaboran los cuadros de jornales, materiales y maquinaria, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades, al que se ha añadido el coste indirecto para obtener el precio unitario final.

2.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUADRO DE PRECIOS

Los precios se han establecido para la fecha de presentación del proyecto, basados en los rendimientos obtenidos del Plan de Obra y en los datos siguientes:

MANO DE OBRA

Los costos horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con los salarios base del Convenio Colectivo.

Según la tabla de retribuciones y extensivos al año de realización de obra, previsto para el 2017; los costes horarios considerados en este proyecto son los siguientes:

NIVE- LES	CATEGORÍAS	SALARIO		P L U S (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL ESTIMADO	Valor hora extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y trans- porte	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	61,78	1.853,40	8,06	7,87	2.500,69	2.500,69	2.500,69	31.744,53	21,20
III	Titulado Medio, Jefe Admvo. 1.ª, Jefe Secc. Org. 1.ª	49,23	1.476,90	8,06	6,40	2.025,69	2.025,69	2.025,69	25.822,29	17,29
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral. de fábrica, Encargado General	47,07	1.412,10	8,06	6,16	1.943,68	1.943,68	1.943,68	24.805,38	16,67
V	Jefe Administrativo de 2.ª, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2.ª, Jefes de Compras	42,87	1.286,10	8,06	5,62	1.785,33	1.785,33	1.785,33	22.813,65	15,42
VI	Ofic. Admvo. de 1.ª, Delineante de 1.ª, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Es- cultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1.ª, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	36,56	1.096,80	8,06	4,93	1.546,54	1.546,54	1.546,54	19.848,00	13,50
VII	Delineante de 2.ª, Técnico de Organización de 2.ª, Práctico de Topografía de 2.ª, Analista de 1.ª, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	32,49	974,70	8,06	4,90	1.408,76	1.408,76	1.408,76	17.922,75	12,35
VIII	Oficial Admvo. 2.ª, Corredor de plaza, Inspector de Con- trol, Señalización y Servicios, Analista de 2.ª, OFICIAL DE 1.ª DE OFICIO	31,81	954,30	8,06	4,82	1.378,72	1.378,72	1.378,72	17.587,47	12,18
I X	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz., Vende- dor, Conserje, OFICIAL 2.ª DE OFICIO	31,10	933,00	8,06	4,71	1.352,76	1.352,76	1.352,76	17.247,87	12,00
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1.ª, AYUDANTE DE OFICIO	30,14		8,06	4,59	1.309,53	1.309,53	1.309,53	16.770,54	11,73
XI	Especialista de 2.ª, PEON ESPECIAL	29,94		8,06	4,57	1.302,69	1.302,69	1.302,69	16.678,68	11,73
XII	Limpiador/a, PEON ORDINARIO	29,30		8,06	4,46	1.278,96	1.278,96	1.278,96	16.369,22	11,34

MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la información contenida en diferentes bases de datos.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

- 1) Amortización, conservación y seguros.
- 2) Energía y engrases
- 3) Personal
- 4) Varios

MATERIALES

El estudio de los costos correspondientes a los materiales, se obtuvieron mediante la consulta de diferentes bases de datos.

2.3. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

La normativa aplicable es la Orden Ministerial de 12 de junio de 1.968, por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado



De acuerdo con lo anterior, el porcentaje de costes indirectos(K) se obtiene mediante la suma de K1 y K2, siendo:

- K1:Corresponde al porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los Costes Indirectos de instalaciones y personal, y el importe de los Costes Directos de la obra. Su valor está limitado al 5%. ($K1 = 100 \cdot CI / CD$)
- K2→ Porcentaje correspondiente a imprevistos, que se cifra en 1, 2 o 3%, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima respectivamente.

Por lo tanto, según lo anterior, para la obra proyectada se ha obtenido un porcentaje del 6%.



APÉNDICE 1: LISTADO DE MANO DE OBRA



LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN

PRECIO

IMPORTE

mo001	500,272 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	7.829,25
mo002	522,544 h	Oficial 1ª encofrador.	15,65	8.177,82
mo003	42,223 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	15,65	660,79
mo004	721,806 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	11.296,26
mo005	384,884 h	Ayudante estructurista.	15,23	5.861,79
mo006	82,297 h	Ayudante encofrador.	15,23	1.253,38
mo007	122,505 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	1.865,75
mo008	730,436 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,23	11.124,54
mo009	129,711 h	Peón especializado construcción.	14,39	1.866,54
mo010	129,711 h	Peón ordinario construcción.	13,93	1.806,87
mo011	57,181 h	Oficial 1ª montador.	18,13	1.036,69
mo016	120,144 h	Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.	18,13	2.178,21
mo017	219,178 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,52	3.840,00
mo019	1.172,357 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	17.468,12
mo020	7.291,440 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,90	108.642,46
mo023	258,222 h	Oficial 1ª solador.	17,54	4.529,21
mo024	240,594 h	Oficial 1ª alicatador.	17,54	4.220,02
mo029	92,676 h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,54	1.625,54
mo032	38,528 h	Oficial 1ª yesero.	14,90	574,07
mo034	179,626 h	Oficial 1ª escayolista.	14,90	2.676,42
mo037	1.269,212 h	Oficial 1ª pintor.	14,90	18.911,27
mo040	1.186,476 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,90	17.678,48
mo041	186,560 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,54	3.272,26
mo043	26,005 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,42	479,00
mo044	14,447 h	Oficial 1ª encofrador.	18,42	266,11
mo045	26,005 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,42	479,00
mo050	345,138 h	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	18,13	6.257,36
mo052	285,674 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	15,40	4.399,39
mo053	272,465 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,40	4.195,96
mo055	6,210 h	Oficial 1ª cristalero.	18,94	117,62
mo057	198,074 h	Ayudante cerrajero.	16,19	3.206,82
mo058	20,301 h	Ayudante carpintero.	16,56	336,18
mo061	129,111 h	Ayudante solador.	16,43	2.121,29
mo062	240,594 h	Ayudante alicatador.	16,43	3.952,96
mo067	92,985 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,43	1.527,74
mo069	23,117 h	Ayudante yesero.	14,50	335,19
mo074	1.457,292 h	Ayudante pintor.	14,50	21.130,74
mo077	4,087 h	Ayudante construcción.	16,43	67,15
mo080	57,181 h	Ayudante montador.	16,43	939,48
mo085	128,103 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,50	1.857,49
mo087	522,001 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,43	8.576,47
mo090	26,005 h	Ayudante ferrallista.	17,25	448,58
mo091	14,447 h	Ayudante encofrador.	17,25	249,21
mo092	115,576 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,25	1.993,68
mo097	345,138 h	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	16,43	5.670,62
mo098	285,674 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	14,50	4.142,28
mo099	272,465 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	3.950,74
mo100	475,949 h	Ayudante electricista.	14,48	6.891,75
mo101	14,625 h	Ayudante calefactor.	14,48	211,77
mo102	14,793 h	Ayudante instalador de climatización.	14,48	214,20
mo105	75,103 h	Ayudante fontanero.	14,48	1.087,50
mo106	17,364 h	Ayudante instalador de captadores solares.	14,48	251,43

mo110	9,493 h	Peón especializado construcción.	14,39	136,60
mo111	666,422 h	Peón ordinario construcción.	13,93	9.283,25
mo112	6.432,735 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	13,93	89.607,99
mo113	717,644 h	Peón ordinario construcción.	16,16	11.597,13
mo115	1.354,370 h	Peón escayolista.	13,93	18.866,38
mo121	313,759 h	Oficial 1ª aplicador de pavimentos industriales.	17,54	5.503,32
mo122	459,217 h	Ayudante aplicador de pavimentos industriales.	16,43	7.544,94
TOTAL				466.293,08



APÉNDICE 2: LISTADO DE MAQUINARIA



LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
mq001	447,510 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de el	66,92	29.947,35
mq01exn020b	72,781 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	21,11	1.536,42
mq01pan010a	209,386	Pala cargadora sobre neumáticos	40,60	8.501,08
mq01ret020b	973,040 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,99	35.019,69
mq02cia020j	0,386 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,70	15,31
mq02rop020	27,409 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,47	95,11
mq04cag010a	0,602 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	48,88	29,43
mq04dua020b	3,593 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,16	32,92
mq05mai030	21,346 h	Martillo neumático.	13,10	279,64
mq05pdm010b	1,370 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,80	9,32
mq05pdm110	9,935 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	22,21	220,66
mq06cor020	72,235 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	12,92	933,27
mq06fra010	324,373 h	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,06	1.641,33
mq06mms010	147,982 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, su	1,71	253,05
mq06vib020	78,977 h	Regla vibrante de 3 m.	6,35	501,50
mq07gte010c	215,864 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de el	66,84	14.428,34
mq08sol020	17,643 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,09	54,52
mq09mot010	292,225 h	Motocultor 60/80 cm.	2,70	789,01
mq09rod010	146,113 h	Rodillo ligero.	3,49	509,93
op00amo010	1.857,080	Amoladora o radial.	1,00	1.857,08
TOTAL				96.654,94



APÉNDICE 3: LISTADO DE MATERIALES



LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN

PRECIO

IMPORTE

MAT 01	690,760	Grada prefabricada i/pp de materiales accesorios para montaje	81,52	56.310,76
MAT PISTA1	742,500	Pavimento sintético con certificado IAAF	43,78	32.506,65
MAT PISTA2	5.106,980	Pavimento sintético con certificado IAAF	66,35	338.848,12
MAT02	62,000	Peldaño prefabricado i/pp de materiales necesarios para montaje	56,00	3.472,00
mt001	57.495,323 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en t	0,91	52.320,74
mt002	1.578,720 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	205,23
mt003	1.037,880 Ud	Separador homologado para pilares.	0,06	62,27
mt004	854,440 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	68,36
mt005	2.920,800 Ud	Separador homologado para muros.	0,06	175,25
mt006	4.920,330 Ud	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,08	393,63
mt007	1.655,028 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa	2,64	4.369,27
mt008	1.755,095 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,53	2.685,30
mt009	1.714,930 m²	Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 40 cm de ca	64,40	110.441,49
mt010	109,800 m²	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por panele	25,84	2.837,23
mt013	63,882 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	12,60	804,91
mt014	560,188 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,45	4.173,40
mt015	829,628 m²	Sistema de encofrado a una cara, para muros, formado por paneles	29,15	24.183,66
mt016	320,160 m²	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentac	5,05	1.616,81
mt017	83,932 m	Fleje para encofrado metálico.	0,29	24,34
mt018	229,145 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	10,50	2.406,02
mt019	419,984 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	10,50	4.409,84
mt01ara010	45,337 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,81	535,43
mt020	351,994 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	12,60	4.435,12
mt021	20,816 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de h	23,40	487,09
mt022	163,226 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de h	24,40	3.982,71
mt023	20,291 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	22,32
mt024	53,361 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	373,53
mt025	547,967 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	73,04	40.023,51
mt026	149,093 m³	Hormigón HA-30/B/12/Ila, fabricado en central.	80,42	11.990,06
mt027	415,204 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	78,52	32.601,78
mt028	39,399 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	61,06	2.405,71
mt029	0,378 m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,50	2,46
mt03bhe010ac	1.727,712 Ud	Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm,	0,76	1.313,06
mt04lac010c	64.347,822 Ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x11,5x8 cm, seg	0,15	9.652,17
mt04lma010a	17.953,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	6.642,61
mt07aco010c	2.269,060 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en t	0,89	2.019,46
mt07aco020o	963,130 Ud	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,11	105,94
mt07ame010b	1.059,443 m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,28	2.415,53
mt07ame010n	4,500 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,60	16,20
mt07cid010j	1.011,287 m²	Encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, de 50x5	13,14	13.288,30
mt08aaa010a	888,381 m³	Agua.	1,48	1.314,80
mt08cem040a	446,750 kg	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UN	0,20	89,35
mt08tag020hg	1,370 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 6	22,60	30,96
mt08tap010a	9,112 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materi	0,75	6,83
mt08var050	9,631 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,50	14,45
mt09bnc010a	808,910 kg	Arena de cuarzo	0,48	388,28
mt09bnc060b	276,492 kg	Resina epoxi, MasterTop 1700 A7 "BASF", para sistemas de pavimen	11,98	3.312,38
mt09bnc061b	393,100 kg	Endurecedor y catalizador, MasterTop 1700 B7 "BASF", para resina	12,75	5.012,02

mt09bnc062a	66,118 kg	Pasta de color blanco RAL 1013, MasterTop X1 "BASF", para mezcla	43,75	2.892,65
mt09lec010b	1,061 m³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	262,80	278,70
mt09mcr021a	1.340,250 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color g	0,32	428,88
mt09mif010ca	13,148 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	415,87
mt09mif010cb	37,142 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	35,00	1.299,96
mt09mif010db	2,880 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	29,72	85,58
mt09mif010la	7,339 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	286,51
mt09mor010c	50,013 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en	113,09	5.655,96
mt09mor010e	193,228 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en	101,00	19.516,03
mt09pye010b	3,226 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	77,38	249,60
mt10haf010nca	93,424 m³	Hormigón HA-25/B/12/Ila, fabricado en central.	107,53	10.045,84
mt10haf010pnc	1,350 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIB+Qb, fabricado en central, con cemento SR	99,96	134,95
mt10hmf010Mp	0,423 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	64,92	27,47
mt10hmf010kn	18,458 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	1.761,82
mt11arf010c	2,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	24,28	48,56
mt11arf010e	2,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	31,22	62,44
mt11arf010f	33,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	44,68	1.474,44
mt11arf010g	11,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	95,46	1.050,06
mt11arf010h	7,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	138,40	968,80
mt11arp050i	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	109,20	109,20
mt11arp100c	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.	92,84	92,84
mt11tpb020c	134,180 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie	6,75	905,71
mt11tpb021c	127,790 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas e	2,02	258,14
mt11tpb030c	2,226 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie	6,40	14,25
mt11var009	9,979 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	114,86
mt11var010	5,707 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	100,10
mt11var100	55,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	440,55
mt11var130	55,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	2.003,10
mt11var200	2,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la ac	15,05	30,10
mt12fac020b	831,600 Ud	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	0,32	266,11
mt12fac030a	3.326,400 m	Perfilería vista blanca estándar, para techos registrables, incl	0,86	2.860,70
mt12fac050	166,320 Ud	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	1,59	264,45
mt12fac060	498,960 Ud	Perfilería angular para remates perimetrales.	0,61	304,37
mt12fpe020a	856,548 m²	Placa de escayola, fisurada, apoyada sobre perfilera vista, par	4,93	4.222,78
mt12plj010a	1.817,928 m	Cinta microperforada, "PLACO", para acabado de juntas de placas	0,05	90,90
mt12plj020a	584,334 m	Banda estanca, Banda 45 "PLACO", de espuma de células cerradas c	0,35	204,52
mt12plk010aad	1.363,446 m²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde	6,59	8.985,11
mt12plm010a	428,512 kg	Pasta de secado en polvo, SN "PLACO", para el tratamiento de las	1,10	471,36
mt12plp060b	2.726,892 m	Montante de perfil metálico de acero galvanizado, M 48 "PLACO",	1,82	4.962,94
mt12plp070b	1.298,520 m	Canal de perfil metálico de acero galvanizado, R 48 "PLACO", fab	1,54	1.999,72
mt12plt010a	14.283,720 Ud	Tornillo autorroscante TTPC 25 "PLACO", con cabeza de trompeta,	0,01	142,84
mt12plt030b	6.492,600 Ud	Tornillo autopercutor rosca-chapa, TRPF 13 "PLACO", de 13 mm d	0,02	129,85
mt12pph010an	1.219,570 m²	Panel prefabricado, liso, de hormigón armado de 16 cm de espesor	30,00	36.587,10
mt12pph011	1.463,484 kg	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de panel	1,96	2.868,43
mt14gdo010a	339,812 m²	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HD	1,51	513,12
mt14iea020c	154,460 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231	1,72	265,67
mt14lba010c	339,812 m²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, d	5,50	1.868,97
mt15pao010a	617,840 Ud	Roseta, para fijación de membrana drenante.	0,02	12,36
mt15pao020a	92,676 m	Perfil de remate.	1,87	173,30
mt15sja100	7,195 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13	22,52
mt16aaa030	610,572 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,29	177,07
mt16lra020na	1.031,300 m²	Panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revest	4,56	4.702,73
mt16lva060a	1.363,446 m²	Panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, sin revestimiento,	6,42	8.753,32
mt16pea020a	96,614 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	0,92	88,88
mt16pea020c	88,608 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	2,74	242,79
mt16pea025a	1.679,073 m²	Panel rígido de poliestireno expandido elastificado, según UNE-E	3,00	5.037,22
mt17coe055aa	102,480 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	1,13	115,80



mt17coe055cb	5,355 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	1,39	7,44	mt33seg111a	4,000 Ud	Doble interruptor, gama básica, con tecla doble y marco de 1 ele	8,59	34,36
mt17coe055ci	2,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	5,58	11,16	mt33seg117a	8,000 Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,55	36,40
mt17coe055iv	4,030 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	15,84	63,84	mt33seg117c	6,000 Ud	Marco horizontal de 4 elementos, gama básica, de color blanco.	8,30	49,80
mt17coe070dd	41,874 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y	14,95	626,02	mt33seg500a	19,000 Ud	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en supe	7,19	136,61
mt17coe070ed	165,995 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y	16,06	2.665,87	mt33seg502	18,000 Ud	Pulsador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55)	7,65	137,70
mt17coe070fd	3,906 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y	17,57	68,63	mt33seg504a	15,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación	9,26	138,90
mt17coe070hd	59,819 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y	19,80	1.184,41	mt33seg504b	42,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superf	7,68	322,56
mt17coe070id	14,574 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y	22,42	326,75	mt33seg505b	21,000 Ud	Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP 55), c	8,44	177,24
mt17coe070je	65,300 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior	32,29	2.108,52	mt34beg010aa	49,000 Ud	Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para 1	124,50	6.100,50
mt17coe080db	35,250 m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitud	3,93	138,53	mt34crg040a	46,000 Ud	Detector de movimiento de infrarrojos automático, para una poten	26,80	1.232,80
mt17coe110	12,199 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	139,07	mt34lam010cp	139,000 Ud	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas	76,06	10.572,34
mt17coe120	20,269 kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidri	1,99	40,33	mt34lam120cs	96,000 Ud	Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluo	110,33	10.591,68
mt17coe130a	1,692 kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanc	23,45	39,68	mt34lin010a	49,000 Ud	Lámpara incandescente A 60 de 60 W.	1,50	73,50
mt17poa010d	1.679,073 m²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m² de masa supe	0,36	604,47	mt34ode290aa	17,000 Ud	Luminaria de techo, de 297x297x127 mm, para 2 lámparas fluoresce	73,78	1.254,26
mt18bde020af8	469,088 m²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 25x25 cm, 8,00€/m², capacida	11,42	5.356,98	mt34ode440ag	75,000 Ud	Luminaria de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, p	149,87	11.240,25
mt19aba010a80	644,448 m²	Baldosa cerámica de azulejo liso, 15x15 cm, 8,00€/m², capacidad	9,38	6.044,92	mt34tuf010k	801,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	6,90	5.526,90
mt19awa010	306,880 m	Cantenera de PVC en esquinas alicatadas.	1,55	475,66	mt34tuf020d	34,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W.	4,28	145,52
mt21vva021	3,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,26	3,78	mt34www011	376,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,86	323,36
mt21vva025	3,720 m	Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio.	0,90	3,35	mt35aia010a	1.388,260 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diá	0,25	347,07
mt22aap011ja	22,000 Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, c	17,39	382,58	mt35aia010b	7.177,930 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diá	0,28	2.009,82
mt22aga015ae	5,100 m	Galce de MDF, acabado en melamina de color blanco, 90x20 mm.	3,36	17,14	mt35aia010c	793,800 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diá	0,37	293,71
mt22agb010eg	107,100 m	Galce de MDF hidrófugo, 90x20 mm, prelacado en blanco.	4,10	439,11	mt35aia070af	2,180 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa	5,09	11,10
mt22ata015ab	10,400 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color blanco, 70x	1,36	14,14	mt35aia090ma	16,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color n	0,82	13,12
mt22atb010m	218,400 m	Tapajuntas de MDF hidrófugo, 70x10 mm, prelacado en blanco.	3,48	760,03	mt35caj010a	115,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,24	27,60
mt22pxh025aa	1,000 Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en mel	325,67	325,67	mt35caj010b	46,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,45	20,70
mt22pxn020ad	21,000 Ud	Puerta interior ciega, de tablero de MDF, prelacada en blanco, c	327,77	6.883,17	mt35caj011	1,000 Ud	Caja de empotrar para toma de 25 A (especial para toma de corrie	1,93	1,93
mt23hba020j	1,000 Ud	Tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica, par	25,40	25,40	mt35caj020a	45,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de pro	1,72	77,40
mt23hbl010aa	21,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie bá	8,12	170,52	mt35cgm020c	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente	73,88	73,88
mt23ibl010p	63,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para pue	0,74	46,62	mt35cgm020d	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente	85,32	85,32
mt23ppb031	378,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06	22,68	mt35cgm021a	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 6 módulos, tetrapolar (325,49	325,49
mt23ppb200	21,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, p	11,29	237,09	mt35cgm021b	6,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	46,00	276,00
mt25pfb015j	32,762 m²	Carpintería de aluminio lacado color blanco	318,73	10.442,36	mt35cgm021c	25,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	46,92	1.173,00
mt26aaa031	174,680 Ud	Repercusión, por m de barandilla, de elementos de fijación sobre	2,04	356,35	mt35cgm021d	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	49,16	49,16
mt26dbe310f	174,680 m	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 100 cm de altura, com	183,00	31.966,44	mt35cgm029ad	5,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/80A/30mA, de 2 módulos,	252,99	1.264,95
mt26pes030a	3,000 Ud	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso p	3.815,98	11.447,94	mt35cgm029ae	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/100A/30mA, de 2 módulos,	288,10	288,10
mt26rca014dit	9,000 Ud	Puerta de registro cortafuegos para instalaciones	330,24	2.972,16	mt35cgm031ch	2,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, i	242,70	485,40
mt26rpa014fc	5,000 Ud	Puerta de registro para instalaciones 1 hoja	333,33	1.666,65	mt35cgm032a	4,000 Ud	Telerruptor de 1 módulo, bipolar (2P), de 16 A incluso p/p de ac	41,33	165,32
mt27pfj040a	1.209,085 l	Emulsión acrílica acuosa como fijador de superficies, incoloro,	7,46	9.019,78	mt35cgm040s	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interrupt	46,63	46,63
mt27pij040a	1.679,285 l	Pintura plástica para interior en dispersión acuosa, lavable, ti	4,26	7.153,75	mt35cgm041g	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento de los interr	16,62	16,62
mt28vye020	18,816 m²	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz,	0,75	14,11	mt35cgm042	1,000 Ud	Accesorio de unión para caja modular estanca.	16,83	16,83
mt30ips010a	30,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, co	161,89	4.856,70	mt35cgp010x	1,000 Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hast	1.004,32	1.004,32
mt30lla020	4,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	14,50	58,00	mt35cgp040f	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2	3,59	3,59
mt30lps020af	26,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama bási	72,39	1.882,14	mt35cgp040h	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2	5,23	15,69
mt30smr019a	4,000 Ud	Taza de porcelana sanitaria,	134,00	536,00	mt35cun010A1	4.361,400 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	1,73	7.545,22
mt30smr021a	4,000 Ud	Cisterna de inodoro, de doble descarga, de porcelana sanitaria,	134,00	536,00	mt35cun010B1	520,990 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	2,47	1.286,85
mt30smr022a	4,000 Ud	Asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian	89,70	358,80	mt35cun010c2	159,090 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	1,25	198,86
mt30smr500	4,000 Ud	Codo para evacuación vertical del inodoro, "ROCA", según UNE-EN	10,90	43,60	mt35cun010g1	2,180 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conduc	2,14	4,67
mt30uar020a	24,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista	313,00	7.512,00	mt35cun010i1	8,720 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conduc	4,39	38,28
mt30www010	84,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	88,20	mt35cun010s1	2.110,550 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	0,65	1.371,86
mt31gmo061a	24,000 Ud	Grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustab	50,00	1.200,00	mt35cun010y1	1.388,260 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	0,83	1.152,26
mt31gmp220e	57,000 Ud	Grifo de paso recto mural para ducha, antivandálico, con tiempo	46,11	2.628,27	mt35cun010z1	2.683,210 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	1,17	3.139,36
mt33seg100a	10,000 Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1	5,59	55,90	mt35cun020a	20,000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con	0,39	7,80
mt33seg102a	19,000 Ud	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento	5,95	113,05	mt35cun040ab	18,000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,39	7,02
mt33seg104a	15,000 Ud	Pulsador, gama básica, con tecla con símbolo de timbre y marco d	6,29	94,35	mt35ttc010b	229,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,70	618,30
mt33seg107a	27,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1	5,95	160,65	mt35tte020a	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x10	36,00	108,00
mt33seg107d	40,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color bla	3,22	128,80	mt35tts010c	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,38	10,14
mt33seg110a	1,000 Ud	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V para cocina, gama básica, c	11,24	11,24	mt35www010	13,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,42	18,46



mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,11	1,11	mt37tpu010dc	62,290 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diám	6,97	434,16
mt36bsj010aa	36,000 Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas	10,08	362,88	mt37tpu010ec	175,960 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diám	9,29	1.634,67
mt36tit010bc	30,083 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, se	3,44	103,48	mt37tpu010fc	121,660 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diám	14,13	1.719,06
mt36tit010cc	101,136 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, se	4,39	443,99	mt37tpu010gc	17,230 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diám	22,89	394,39
mt36tit010dc	53,267 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, se	6,63	353,16	mt37tpu400a	321,520 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,08	25,72
mt36tit010dj	1,365 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, se	8,74	11,93	mt37tpu400b	210,140 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,09	18,91
mt36tit010fc	7,077 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	9,08	64,26	mt37tpu400c	33,960 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,17	5,77
mt36tit010fj	0,473 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	11,96	5,65	mt37tpu400d	62,290 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,32	19,93
mt36tit010gc	40,362 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	10,20	411,69	mt37tpu400e	175,960 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,42	73,90
mt36tit010gj	18,659 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	13,45	250,96	mt37tpu400f	121,660 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,64	77,86
mt36tit010hj	9,954 m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	15,10	150,31	mt37tpu400g	17,230 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,04	17,92
mt36tit010ii	21,300 m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	19,05	405,77	mt37www010	90,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35	121,50
mt36tit010ij	13,629 m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	19,73	268,90	mt37www050c	4,000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presi	15,96	63,84
mt36tit400b	28,650 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,47	13,47	mt37www060b	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid	4,79	4,79
mt36tit400c	96,320 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,60	57,79	mt37www060d	2,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid	12,39	24,78
mt36tit400d	52,030 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,90	46,83	mt37www060i	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid	54,05	54,05
mt36tit400f	7,190 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,24	8,92	mt38csg005a	9,000 Ud	Captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1	377,86	3.400,74
mt36tit400g	56,210 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,39	78,13	mt38csg006a	9,000 Ud	Estructura soporte, para cubierta plana, para captador solar tér	227,10	2.043,90
mt36tit400h	9,480 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,56	14,79	mt38csg040	1,000 Ud	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos,	88,59	88,59
mt36tit400i	34,280 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	2,04	69,93	mt38csg050V1	1,000 Ud	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un s	4.832,00	4.832,00
mt36vpj030e	2,000 Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, para tu	26,39	52,78	mt38csg080a	1,000 Ud	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captac	205,88	205,88
mt36www005b	26,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado c	19,85	516,10	mt38csg085a	2,000 Ud	Sonda de temperatura para centralita de control para sistema de	14,13	28,26
mt37aar010c	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según Compañía Sum	20,17	20,17	mt38csg100	10,350 l	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, par	3,87	40,05
mt37bce005a	2,000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,	141,78	283,56	mt38csg110	1,000 Ud	Válvula de seguridad especial para aplicaciones de energía solar	37,50	37,50
mt37cic020a	1,000 Ud	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	42,61	42,61	mt38csg120	1,000 Ud	Purgador automático, especial para aplicaciones de energía solar	70,31	70,31
mt37sgl012c	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	8,85	8,85	mt38tew010a	4,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,85	11,40
mt37sgl020d	1,000 Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro	6,65	6,65	mt38vex010c	1,000 Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 12 l, 305 mm de a	22,50	22,50
mt37sva020b	9,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y e	10,05	90,45	mt38vex015	1,000 Ud	Conexión para vasos de expansión, formada por soportes y latigui	59,68	59,68
mt37sva020c	4,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y emb	11,84	47,36	mt38vex020a	1,000 Ud	Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 8	33,92	33,92
mt37svc010r	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".	56,97	113,94	mt38www011	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,40	1,40
mt37sve010b	6,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	3,97	23,82	mt38www012	0,050 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,03	0,10
mt37sve010d	8,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,43	75,44	mt39aab010a	8,000 Ud	Botonera de piso con acabados de calidad básica, para ascensor d	11,99	95,92
mt37sve010e	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	14,66	29,32	mt39aab020a	2,000 Ud	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de ca	63,11	126,22
mt37sve010g	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	35,25	70,50	mt39aap010e	8,000 Ud	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura a	289,24	2.313,92
mt37sve030h	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2", con	63,27	63,27	mt39aea010d	2,000 Ud	Amortiguadores de foso y contrapesos para ascensor eléctrico de	478,35	956,70
mt37svl020a	2,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diám	30,46	60,92	mt39aec010d	2,000 Ud	Cabina con acabados de calidad básica, de 1000 mm de anchura, 12	3.685,18	7.370,36
mt37svl020b	2,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diám	47,06	94,12	mt39aeg010d	2,000 Ud	Grupo tractor para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de	3.934,45	7.868,90
mt37svl020c	7,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámet	51,99	363,93	mt39ael010d	2,000 Ud	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor eléctrico de p	687,86	1.375,72
mt37svl020d	4,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de di	106,81	427,24	mt39aem010d	2,000 Ud	Cuadro y cable de maniobra para ascensor eléctrico de pasajeros	2.139,07	4.278,14
mt37svl020e	2,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm de di	109,76	219,52	mt39aer010d	2,000 Ud	Recorrido de guías y cables de tracción para ascensor eléctrico	2.385,18	4.770,36
mt37svl020f	2,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámet	177,28	354,56	mt39aes010a	8,000 Ud	Selector de paradas para ascensor eléctrico de pasajeros, 0,63 m	51,43	411,44
mt37svr010a	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,75	2,75	mt39www010	8,000 Ud	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.	3,70	29,60
mt37svr010c	2,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	4,98	9,96	mt39www011	2,000 Ud	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanis	37,00	74,00
mt37svr010g	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 2 1/2".	30,82	30,82	mt39www030	2,000 Ud	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	110,76	221,52
mt37svs010c	1,000 Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, t	4,25	4,25	mt42www040	4,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63	42,52
mt37tca010ba	0,700 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de	4,63	3,24	mt42www041	19,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63	201,97
mt37tca010be	2,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de	5,56	11,12	mt45bvg110a	47,000 Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero,	200,00	9.400,00
mt37tca010ee	39,250 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de	11,20	439,60	mt45cvg010a	4,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de ta	877,49	3.509,96
mt37tca400b	2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,23	0,46	mt45cvg010e	46,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de ta	633,64	29.147,44
mt37tca400e	39,250 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,47	18,45	mt45tvg020a	48,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de	190,00	9.120,00
mt37toa110de	4,030 m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 50 mm de diám	7,20	29,02	mt46phm010b	1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida	38,64	38,64
mt37toa400d	4,030 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,25	1,01	mt46phm011b	1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida	54,95	54,95
mt37tpa011E	0,800 m	Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior,	12,19	9,75	mt46phm020b	2,000 Ud	Cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en	54,58	109,16
mt37tpa012g	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 75	4,53	4,53	mt46phm050	10,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm,	4,54	45,40
mt37tpu010ac	321,520 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diám	1,68	540,15	mt46tp010a	2,000 Ud	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro	45,87	91,74
mt37tpu010bc	210,140 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diám	2,06	432,89	mt47adc130b	382,140 kg	Pintura acrílica	10,65	4.069,79
mt37tpu010cc	33,960 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diám	3,65	123,95	mt47mpi030	100,000 m	Rollo de cinta adhesiva	2,40	240,00



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



mt48tie030a	876,675 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70	20.777,20
mt48tie040	35.067,000 kg	Mantillo limpio cribado.	0,03	1.052,01
mt48tif020	584,450 kg	Abono para presiembra de césped.	0,41	239,62
mt48tis010	175,335 kg	Mezcla de semilla para césped.	5,00	876,68
mt50spa052b	24,391 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,39	107,08
mt50spa081a	15,854 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37	211,97
mt50spl105b	3.392,000 Ud	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acer	1,98	6.716,16
mt52mug220hr	848,000 Ud	Silla de 60x60x45 cm con asiento y respaldo de polietileno y cue	16,23	13.763,04
TOTAL				1.271.143,12



APÉNDICE 4:CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CAPÍTULO MT MOVIMIENTO DE TIERRAS

MT10	m3	Excavación mecánica a cielo abierto		
		Excavación de tierras a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
		Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo		
		Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,99	7,34
mq01ret020b	0,204 h	Peón ordinario construcción.	16,16	0,81
mo113	0,050 h	Costes indirectos	8,20	0,49
%6	6,000 %			

TOTAL PARTIDA 8,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

MT20	m3	Excavación zanjas y pozos		
		Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena densa, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
		Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.		

mq01exn020b	0,383 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	21,11	8,09
mo113	0,110 h	Peón ordinario construcción.	16,16	1,78
%6	6,000 %	Costes indirectos	9,90	0,59

TOTAL PARTIDA 10,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

MT30	ml	Demolición de murete de hormigón		
		Demolición de murete de hormigón armado de altura 60cm, con medios mecánico y manuales. Incluso parte proporcional de retirada de verja metálica. Y carga sobre contenedor o camión.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mq05mai030	0,151 h	Martillo neumático.	13,10	1,98
mq05pdm110	0,075 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	22,21	1,67
mo112	0,483 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	13,93	6,73
mo113	0,242 h	Peón ordinario construcción.	16,16	3,91
%6	6,000 %	Costes indirectos	14,30	0,86

TOTAL PARTIDA 15,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CAPÍTULO CI CIMENTACIÓN

CI01	m²	Capa de hormigón de limpieza		
		Capa de hormigón de limpieza HL-200/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
		Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mt028	0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	61,06	6,41
mo003	0,057 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	15,65	0,89
mo007	0,057 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	0,87
%6	6,000 %	Costes indirectos	8,20	0,49

TOTAL PARTIDA 8,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CI02	m³	Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m		
		Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m, espesor 40 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 48,7 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.		

mt005	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,06	0,48
mt001	48,699 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	44,32
mt015	2,500 m²	Sistema de encofrado a una cara, para muros, formado por paneles	29,15	72,88
mt025	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	73,04	76,69
mo001	0,543 h	Oficial 1º estructurista.	15,65	8,50
mo005	0,543 h	Ayudante estructurista.	15,23	8,27
%6	6,000 %	Costes indirectos	211,10	12,67

TOTAL PARTIDA 223,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CI03	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico		
		Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata de cimentación.		
		Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada		
mt016	1,000 m²	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentac	5,05	5,05
mt017	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,29	0,03
mt023	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,06
mt024	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	0,70
mo002	0,264 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	4,13
mo006	0,264 h	Ayudante encofrador.	15,23	4,02
%6	6,000 %	Costes indirectos	14,00	0,84

TOTAL PARTIDA 14,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CI04	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado		
		Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 49,4 kg/m³.		
		Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mt002	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04
mt001	49,431 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	44,98
mt025	1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	73,04	80,34
mo001	0,354 h	Oficial 1º estructurista.	15,65	5,54
mo005	0,354 h	Ayudante estructurista.	15,23	5,39
%6	6,000 %	Costes indirectos	137,30	8,24

TOTAL PARTIDA 145,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CI05	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado		
		Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 52,2 kg/m³.		
		Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
mt002	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04
mt001	52,206 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	47,51
		t		
mt025	1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	73,04	80,34
mo001	0,354 h	Oficial 1º estructurista.	15,65	5,54
mo005	0,354 h	Ayudante estructurista.	15,23	5,39
%6	6,000 %	Costes indirectos	139,80	8,39

TOTAL PARTIDA 148,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CI06	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico		
		Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico para viga de atado.		
		Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada		
mt016	1,000 m²	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentac	5,05	5,05
mt017	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,29	0,03
mt023	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,06
mt024	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	0,70
mo002	0,245 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	3,83
mo006	0,245 h	Ayudante encofrador.	15,23	3,73
%6	6,000 %	Costes indirectos	13,40	0,80



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



			TOTAL PARTIDA	14,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				
Ci07	m³	Viga de atado de hormigón armado Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 61,8 kg/m³.		
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por exce-				
mt002	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,30
mt001	61,769 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	56,21
mt025	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	73,04	76,69
mt029	0,020 m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,50	0,13
mo001	0,127 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	1,99
mo005	0,127 h	Ayudante estructurista.	15,23	1,93
%6	6,000 %	Costes indirectos	138,30	8,30

		TOTAL PARTIDA		146,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
Ci08	m²	Solera ventilada de hormigón 25+5 cm Solera ventilada de hormigón armado de 25+4 cm de canto, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/Illa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, en capa de compresión de 4 cm de espesor, con juntas de retracción. Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada		
mt07cid010j	1,050 m²	Encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, de 50x5	13,14	13,80
mt07aco010c	2,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,89	1,78
mt08var050	0,010 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,50	0,02
mt07ame010b	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	2,28	2,51
mt10haf010nca	0,097 m³	Hormigón HA-25/B/12/Illa, fabricado en central.	107,53	10,43
mt07aco020o	1,000 Ud	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,11	0,11
mt16pea020c	0,092 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	2,74	0,25
mq06vib020	0,082 h	Regla vibrante de 3 m.	6,35	0,52
mq06cor020	0,075 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	12,92	0,97
mo044	0,015 h	Oficial 1ª encofrador.	18,42	0,28
mo091	0,015 h	Ayudante encofrador.	17,25	0,26
mo043	0,027 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,42	0,50
mo090	0,027 h	Ayudante ferrallista.	17,25	0,47
mo045	0,027 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,42	0,50
mo092	0,120 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,25	2,07
mo112	0,104 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	13,93	1,45
%6	6,000 %	Costes indirectos	35,90	2,15

		TOTAL PARTIDA	38,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS			

CAPÍTULO ES ESTRUCTURA

ES01	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 105,6 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.			
mt003	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,06	0,72	
mt001	105,581 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	96,08	
mt018	12,844 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	10,50	134,86	
mt027	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	78,52	82,45	
mo001	0,358 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	5,60	
mo005	0,358 h	Ayudante estructurista.	15,23	5,45	
%6	6,000 %	Costes indirectos	325,20	19,51	

			TOTAL PARTIDA	344,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
ES02	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 62,7 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre.		
mt003	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,06	0,72

mt001	62,661 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	57,02	
mt019	11,152 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	10,50	117,10	
mt027	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	78,52	82,45	
mo001	0,358 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	5,60	
mo005	0,358 h	Ayudante estructurista.	15,23	5,45	
%6	6,000 %	Costes indirectos	268,30	16,10	

		TOTAL PARTIDA	284,44		
--	--	---------------------	--------	--	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
ES03	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 63 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 4 y 5 m de altura libre.		
mt003	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,06	0,72
mt001	62,963 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	57,30
mt020	11,640 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	12,60	146,66
mt027	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	78,52	82,45
mo001	0,358 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	5,60
mo005	0,358 h	Ayudante estructurista.	15,23	5,45
%6	6,000 %	Costes indirectos	298,20	17,89

		TOTAL PARTIDA	316,07		
--	--	---------------------	--------	--	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
ES04	m³	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 58 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre.			
mt022	0,905 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de h	24,40	22,08	
mt014	2,708 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,45	20,17	
mt023	0,022 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,02	
mt024	0,108 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	0,76	
mt004	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,32	
mt001	57,983 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	52,76	
mt027	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	78,52	82,45	
mo001	0,568 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	8,89	
mo005	0,568 h	Ayudante estructurista.	15,23	8,65	
%6	6,000 %	Costes indirectos	196,10	11,77	

		TOTAL PARTIDA	207,87		
--	--	---------------------	--------	--	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
ES05	m³	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 63,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.			
mt021	0,893 m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de h	23,40	20,90	
mt014	2,181 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,45	16,25	
mt023	0,017 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,02	
mt024	0,087 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	0,61	
mt004	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,32	
mt001	63,221 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	57,53	
mt027	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	78,52	82,45	
mo001	0,560 h	Oficial 1º estructurista.	15,65	8,76	
mo005	0,560 h	Ayudante estructurista.	15,23	8,53	
%6	6,000 %	Costes indirectos	195,40	11,72	

		TOTAL PARTIDA	207,09		
--	--	---------------------	--------	--	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
ES06	m ² Losa de placas alveolares Losa de placas alveolares 32+8/120, referencia de hormigón pretensado, de canto 40 + 8 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 4,7 kg/m ² ; hormigón HA-30/B/12/Ila fabricado en central y vertido con cubilote. Sin incluir repercusión de apoyos ni pilares.



por los pilares situados dentro de su perímetro.				
mt009	1,000 m²	Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 40 cm de ca	64,40	64,40
mt007	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa	2,64	2,64
Separador homologado para malla electrosoldada.				
mt006	3,000 Ud		0,08	0,24
mt008	1,150 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,53	1,76
Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en t				
mt001	4,743 kg		0,91	4,32
Hormigón HA-30/B/12/IIa, fabricado en central.				
mt026	0,100 m³		80,42	8,04
mq001	0,201 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de el	66,92	13,45
mo004	0,267 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	4,18
mo008	0,267 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,23	4,07
mo010	0,087 h	Peón ordinario construcción.	13,93	1,21
mo009	0,087 h	Peón especializado construcción.	14,39	1,25
%6	6,000 %	Costes indirectos	105,60	6,34

TOTAL PARTIDA 111,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

ES07 m Gradas prefabricadas				
Suministro y colocación de grada prefabricada autoportante, realizada con HA-35 y armados con acero B-500S, transportado y puesto en obra según EHE, incluso pp de bases de apoyos y plancha de neopreno. Incluso sellado de juntas con masilla de poliuretano.				
Grada prefabricada i/pp de materiales accesorios para montaje				
MAT 01	1,000		81,52	81,52
mq001	0,201 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de el	66,92	13,45
mo004	0,267 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	4,18
mo008	0,267 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,23	4,07
%6	6,000 %	Costes indirectos	103,20	6,19

TOTAL PARTIDA 109,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

ES08 ud Peldaño prefabricado				
Suministro y colocación de peldaño prefabricado de l=1.80m, compuesto por una tabica según detalles planos, situados en pasillo de gradas. Realizado con HA-25 y armadas con acero B-500S, Incluso pp de pegado y sellado del mismo.				
Peldaño prefabricado i/pp de materiales necesarios para montaje				
MAT02	1,000		56,00	56,00
mq001	0,145 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de el	66,92	9,70
mo004	0,147 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	2,30
mo008	0,147 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,23	2,24
%6	6,000 %	Costes indirectos	70,20	4,21

TOTAL PARTIDA 74,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ES09 m2 Losa de escalera interior				
Formación de losa de escalera de hormigón armado de 20 cm de espesor, con peldaño de hormigón según planos de proyecto y detalles aportados por la D.F.; realizada con hormigón HA-30/P/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tableros de madera y tableros fenólicos en zona de acabados vistos, disposición de berenjenos de PVC en zonas de aristas vivas (unión tabica-huella). Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.				
Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mt027	0,600 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	78,52	47,11
mt007	1,100 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa	2,64	2,90
Separador homologado para malla electrosoldada.				
mt006	3,000 Ud		0,08	0,24
mt001	28,411 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en t	0,91	25,85
Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección				
mt018	1,000 m²		10,50	10,50
mo001	0,732 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	11,46
mo004	0,732 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	11,46
%6	6,000 %	Costes indirectos	109,50	6,57

TOTAL PARTIDA 116,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO ESC ESCALERA EXTERIOR

CI02 m³ Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m				
Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m, espesor 40 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 48,7 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir.				
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por exce-				
mt005	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,06	0,48
mt001	48,699 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	44,32
mt015	2,500 m²	Sistema de encofrado a una cara, para muros, formado por paneles	29,15	72,88
mt025	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	73,04	76,69
mo001	0,543 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	8,50
mo005	0,543 h	Ayudante estructurista.	15,23	8,27
%6	6,000 %	Costes indirectos	211,10	12,67

TOTAL PARTIDA 223,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

ESC02 m³ Zapata de cimentación de hormigón armado.				
Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 37,3 kg/m³.				
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por exce-				
mt002	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04
mt001	37,309 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	33,95
mt017	1,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,29	0,32
mo001	0,388 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	6,07
mo004	0,388 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	6,07
%6	6,000 %	Costes indirectos	47,50	2,85

TOTAL PARTIDA 50,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

ESC03 m³ Zapata de cimentación de hormigón armado.				
Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 61,4 kg/m³.				
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por exce-				
mt002	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04
mt001	61,353 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	55,83
mt017	1,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,29	0,32
mo001	0,388 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	6,07
mo004	0,388 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	6,07
%6	6,000 %	Costes indirectos	69,30	4,16

TOTAL PARTIDA 73,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ESC04 m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado				
Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 55,3 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 4 y 5 m de altura libre.				
Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.				
mt003	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,06	0,72
mt001	55,309 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	50,33
mt013	11,636 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	12,60	146,61
mt017	1,050 m	Fleje para encofrado metálico.	0,29	0,30
mo001	0,392 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	6,13
mo004	0,392 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	6,13
%6	6,000 %	Costes indirectos	210,20	12,61

TOTAL PARTIDA 222,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

ESC05 m³ Viga de hormigón armado				
Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 89,5 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.				



Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.				
mt014	2,106 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7,45	15,69
mt008	4,077 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	1,53	6,24
mt015	0,033 m²	Sistema de encofrado a una cara, para muros, formado por paneles	29,15	0,96
mt016	0,163 m²	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentac	5,05	0,82
mt004	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08	0,32
mt001	89,505 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	81,45
mt018	1,050 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	10,50	11,03
mo001	1,061 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	16,60
mo004	1,061 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	16,60
%6	6,000 %	Costes indirectos	149,70	8,98

TOTAL PARTIDA 158,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
ESC06

m² Losa maciza de hormigón armado

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 28,4 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada				
mt027	0,800 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	78,52	62,82
mt007	1,100 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de	2,64	2,90
mt006	3,000 Ud	Separador homologado para malla electrosoldada.	0,08	0,24
mt001	28,411 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	25,85
mt018	0,263 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección	10,50	2,76
mo001	0,532 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	8,33
mo004	0,532 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	8,33
%6	6,000 %	Costes indirectos	111,20	6,67

TOTAL PARTIDA 117,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

ESC07

m³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado

Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, H<=3 m, espesor 20 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 48,9 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

mt005	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,06	0,48
mt001	48,937 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	44,53
		t		
mt009	10,000 m²	Losa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 40 cm de ca	64,40	644,00
mt017	1,050 m	Fleje para encofrado metálico.	0,29	0,30
mo001	0,431 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	6,75
mo004	0,431 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	6,75
%6	6,000 %	Costes indirectos	702,80	42,17

TOTAL PARTIDA 744,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ESC08

m³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado

Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, 3<H<6 m, espesor 20 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 31,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

mt005	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,06	0,48
mt001	31,219 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,91	28,41
mt010	10,000 m²	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por panele	25,84	258,40
mt017	1,050 m	Fleje para encofrado metálico.	0,29	0,30
mo001	0,606 h	Oficial 1ª estructurista.	15,65	9,48
mo004	0,606 h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	9,48
%6	6,000 %	Costes indirectos	306,60	18,40

TOTAL PARTIDA 324,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO CEX CERRAMIENTO EXTERIOR

CEX1

Panel prefabricado e=16 cm

Suministro y montaje horizontal/vertical de cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos de hormigón armado de 16 cm de espesor, 3 mts. de altura y 14 mts. de longitud máxima, acabado liso de color gris a una cara, con inclusión o delimitación de huecos, incluso replanteo de paneles, colocación de cordón de caucho adhesivo en base de apoyo, p/p. de piezas especiales y/o soldadura de elementos metálicos para conexión entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las horizontales, colocación en obra de paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apeos y apuntalamientos, eliminación de restos y limpieza.Según CTE y NTE-FPP.

Criterio de medición:medición de superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar				
mt12pph010an	1,000 m²	Panel prefabricado, liso, de hormigón armado de 16 cm de espesor	30,00	30,00
mt12pph011	1,200 kg	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de panel	1,96	2,35
mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,39	0,09
mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37	0,17
mq07gte010c	0,177 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de el	66,84	11,83
mo050	0,283 h	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	18,13	5,13
mo097	0,283 h	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	16,43	4,65
%6	6,000 %	Costes indirectos	54,20	3,25

TOTAL PARTIDA 57,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO IM IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

IM01

m2 Impermeabilización de muros

Impermeabilización de muros/muretes de cimentación por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica de aplicación en frío; banda de refuerzo elastómero; lámina asfáltica de betún elastómero no protegida compuesta por una armadura de fieltro de poliéster no tejido recubierto por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros, usando como material antiadherente un film plástico por ambas caras, (tipo LMB-30-FP) de poliéster (fieltro no tejido de 160 gr/m2), totalmente adherida al muro con soplete; geotextil y para protección, lámina drenante de nódulos fabricada en polietileno de alta densidad unida por termofusión a un geotextil no tejido de polipropileno calandrado, fijada mecánicamente al soporte.

mt14iea020c	0,500 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231	1,72	0,86
mt14lba010c	1,100 m²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP,	5,50	6,05
mt14gdo010a	1,100 m²	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HD	1,51	1,66
mt15pao010a	2,000 Ud	Roseta, para fijación de membrana drenante.	0,02	0,04
mt15pao020a	0,300 m	Perfil de remate.	1,87	0,56
mo029	0,300 h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,54	5,26
mo067	0,301 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,43	4,95
%6	6,000 %	Costes indirectos	19,40	1,16

TOTAL PARTIDA 20,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

IM02

m² Aislamiento térmico y acústico de suelos.

Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes formado por panel rígido de poliestireno extruido elastificado, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,3 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio), depositado sobre el soporte y unido mediante machihembrado lateral, previa protección del aislamiento con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante y sellado de juntas del film de polietileno protector del aislamiento con cinta adhesiva. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el forjado. Colocación del film de polietileno.

mt16pea025a	1,100 m²	Panel rígido de poliestireno expandido elastificado, según UNE-E	3,00	3,30
mt17poa010d	1,100 m²	Film de polietileno de 0,2 mm de espesor y 184 g/m² de masa supe	0,36	0,40
mt16aaa030	0,400 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,29	0,12
mo053	0,074 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,40	1,14
mo099	0,074 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	1,07
%6	6,000 %	Costes indirectos	6,00	0,36

TOTAL PARTIDA 6,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

IM03

m² Aislamiento acústico sobre falso techo.

Suministro y colocación de aislamiento acústico sobre falso techo de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK). Incluso p/p de cortes del aislante.



Incluye: Corte, ajuste y colocación del aislamiento.				
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin				
mt16lra020na	1,050 m²	Panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revest	4,56	4,79
mo053	0,064 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,40	0,99
mo099	0,064 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	0,93
%6	6,000 %	Costes indirectos	6,70	0,40

TOTAL PARTIDA 7,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

IM04	m²	Aislamiento entre montantes en trasdosado autoportante		
		Suministro y colocación de aislamiento entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas (no incluido en este precio), formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, sin revestimiento, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK). Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.		
		Incluye: Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt16lva060a	1,050 m²	Panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, sin revestimiento,	6,42	6,74
mo053	0,046 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,40	0,71
mo099	0,046 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	0,67
%6	6,000 %	Costes indirectos	8,10	0,49

TOTAL PARTIDA 8,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO AL ALBAÑILERÍA

AL01	m²	Hoja de partición interior de 8 cm de espesor de fábrica, de lad Formación de hoja de partición interior de 8 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x11,5x8 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.			
		Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin			
mt04lac010c	34,650 Ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x11,5x8 cm, seg	0,15		5,20
mt08aaa010a	0,004 m³	Agua.	1,48		0,01
mt09mif010cb	0,020 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	35,00		0,70
mq06mms010	0,074 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, su	1,71		0,13
op00amo010	1,000	Amoladora o radial.	1,00		1,00
mo020	0,600 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,90		8,94
mo112	0,271 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	13,93		3,78
%6	6,000 %	Costes indirectos	19,80		1,19

TOTAL PARTIDA 20,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

AL02	m²	Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 15 cm de espesor de		
Ejecución de hoja exterior de 15 cm de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del bloque sobre el forjado, o sobre angulares de acero laminado galvanizado en caliente fijados a los frentes de forjado si, por errores de ejecución, el bloque no apoya sus 2/3 partes sobre el forjado. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante piezas en "U" con armadura y macizado de hormigón, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares, rejuntado y limpieza final de la fábrica ejecutada.				
Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.				

mt08aaa010a	0,004 m³	Agua.	1,48	0,01
mt09mif010db	0,021 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	29,72	0,62
mt07aco010c	2,500 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en	0,89	2,23
mq06mms010	0,077 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, su	1,71	0,13
mo020	0,621 h	Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	14,90	9,25
mo112	0,324 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	13,93	4,51
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	26,30	0,79

TOTAL PARTIDA 27,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

AL03

m²

Trasdosado autoportante libre, sistema Placo Prima "PLACO", real

Suministro y montaje de trasdosado autoportante libre, sistema Placo Prima "PLACO", de 63 mm de espesor total, compuesto por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, BA 15 "PLACO", formada por un alma de yeso de origen natural embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte, atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales horizontales R 48 "PLACO", sólidamente fijados al suelo y al techo, y montantes verticales M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm. Incluso p/p de replanteo de la perfilería, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de la perfilería con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; corte y fijación de las placas mediante tornillería; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; tratamiento de juntas mediante pasta y cinta de juntas; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en las placas y perforación de las mismas, y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir (sin incluir en este precio el aislamiento a colocar entre paneles).

Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de la perfilería. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación de los montantes. Colocación de las placas mediante fijaciones mecánicas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de las juntas entre placas. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

TOTAL PARTIDA 20,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

AL04	m²	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de p		
		Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de placas de escayola fisurada, con perfilería vista blanca estándar.		
mt12fac020b	1,000 Ud	Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.	0,32	0,32
mt12fac030a	4,000 m	Perfilería vista blanca estándar, para techos registrables, incl	0,86	3,44
mt12fac060	0,600 Ud	Perfilería angular para remates perimetrales.	0,61	0,37
mt12fac050	0,200 Ud	Accesorios para la instalación de falsos techos registrables.	1,59	0,32
mt12fpe020a	1,030 m²	Placa de escayola, fisurada, apoyada sobre perfilería vista, par	4,93	5,08
mo034	0,216 h	Oficial 1ª escayolista.	14,90	3,22
mo115	0,216 h	Peón escayolista.	13,93	3,01
%6	6,000 %	Costes indirectos	15,80	0,95

TOTAL PARTIDA 16,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

AL05	m2	Recrecido e=10cm		
------	----	-------------------------	--	--



Formación de base para pavimento de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, o pavimento de hormi-gón HA-25/B/20/IIa según detalles de planos , maestreada y fratasada. Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado, colocación de banda de panel rígido de poliestireno expandido de 10 mm de espesor en el pe-rímetro, rodeando los elementos verticales y en las juntas estructurales, formación de juntas de retracción y curado del mortero.				
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mt16pea020a	0,050 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	0,92	0,05
mt09mor010e	0,100 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, confeccionado en	101,00	10,10
mo020	0,152 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,90	2,26
mo113	0,182 h	Peón ordinario construcción.	16,16	2,94
%6	6,000 %	Costes indirectos	15,40	0,92
TOTAL PARTIDA			16,27	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO RE REVESTIMIENTOS

RE01	m²	m² Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 10 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso p/p de formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, de-		
mt09mor010c	0,010 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en	113,09	1,13
op00tal020	1,000	Taladro con batidora.	0,00	0,00
mo019	0,332 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	4,95
mo111	0,166 h	Peón ordinario construcción.	13,93	2,31
%6	6,000 %	Costes indirectos	8,40	0,50
TOTAL PARTIDA			8,89	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

RE02	m²	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre param		
Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento horizontal, hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios. Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.				
Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir hue-				
mt28vye020	0,105 m²	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz,	0,75	0,08
mt09pye010b	0,018 m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	77,38	1,39
op00tal020	1,000	Taladro con batidora.	0,00	0,00
mo032	0,215 h	Oficial 1ª yesero.	14,90	3,20
mo069	0,129 h	Ayudante yesero.	14,50	1,87
%6	6,000 %	Costes indirectos	6,50	0,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

RE03	m2	Alicatado
<p>Suministro y colocación de alicatado con azulejo acabado liso, 15x15 cm, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.</p>		
<p>Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>		

mt09mor010c	0,030 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en	113,09	3,39
mt19awa010	0,500 m	Cantonera de PVC en esquinas alicatadas.	1,55	0,78
mt19aba010a80	1,050 m²	Baldosa cerámica de azulejo liso, 15x15 cm, 8,00€/m², capacidad	9,38	9,85
mt09lec010b	0,001 m³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	262,80	0,26
mo024	0,392 h	Oficial 1ª alicatador.	17,54	6,88
mo062	0,392 h	Ayudante alicatador.	16,43	6,44
%6	6,000 %	Costes indirectos	27,60	1,66
TOTAL PARTIDA			29,26	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

RE04	m2	Solado de baldosas cerámicas			
		Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE; capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.			
		Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el so-			
mt09mcr021a	3,000 kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color g	0,32	0,96	
mt18bde020af8	1,050 m²	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 25x25 cm, 8,00€/m²,	11,42	11,99	
mt08cem040a	1,000 kg	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según	0,20	0,20	
mt09lec010b	0,001 m³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	262,80	0,26	
mo023	0,578 h	Oficial 1º solador.	17,54	10,14	
mo061	0,289 h	Ayudante solador.	16,43	4,75	
%6	6,000 %	Costes indirectos	28,30	1,70	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS

RE05	m2	Revestimiento de resina			
		Formación de revestimiento de pavimento industrial, sobre base de hormigón endurecido, mediante la aplicación sucesiva de capa de rodadura de 0,5 a 1,0 mm de espesor, con recubrimiento de resina epoxi, tipo MasterTop 1210 Polykit "BASF" o similar, y capa de acabado de resina epoxi de color a elegir por la DF. El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye la solera de hormigón ni la ejecución y el sellado de las juntas			
		Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.			
mt09bnc060b	0,230 kg	Resina epoxi, MasterTop 1700 A7 "BASF", para sistemas de	11,98	2,76	
mt09bnc061b	0,327 kg	Endurecedor y catalizador, MasterTop 1700 B7 "BASF", para resina	12,75	4,17	
mt09bnc062a	0,055 kg	Pasta de color blanco RAL 1013, MasterTop X1 "BASF", para	43,75	2,41	
mo121	0,261 h	Oficial 1º aplicador de pavimentos industriales.	17,54	4,58	
mo122	0,382 h	Ayudante aplicador de pavimentos industriales.	16,43	6,28	
%6	6,000 %	Costes indirectos	20,20	1,21	
TOTAL PARTIDA			21,41		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

RE07	m²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, s			
		Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.			
		Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el so-			
mt27pfj040a	0,180 l	Emulsión acrílica acuosa como fijador de superficies, incoloro,	7,46	1,34	
mt27pij040a	0,250 l	Pintura plástica para interior en dispersión acuosa, lavable, ti	4,26	1,07	
op00tal020	1,000	Taladro con batidora.	0,00	0,00	
mo037	0,139 h	Oficial 1ª pintor.	14,90	2,07	
mo074	0,167 h	Ayudante pintor.	14,50	2,42	



%6	6,000	%	Costes indirectos	6,90	0,41
TOTAL PARTIDA				7,31	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

RE08	m2	Pulido hormigón Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural, sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2.); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2.); p.p. aserrado de juntas de re-tracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, i/rodapié de hormigón polímero 7x0.7cm, tipo TurPlas, color a definir por la dirección facultativa medido en superficie realmente ejecutada. Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el so-			
mt09bnc010a	1,000	kg	Arena de cuarzo	0,48	0,48
mq06fra010	0,401	h	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,06	2,03
mo020	0,075	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,90	1,12
mo113	0,100	h	Peón ordinario construcción.	16,16	1,62
%6	6,000	%	Costes indirectos	5,30	0,32
TOTAL PARTIDA				5,57	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

RE09	m2	Pavimento pista de calentamiento Pavimento de caucho para pista de atletismo en rollos de 1.20x20m, con certificado IAAF, espesor de 4 mm. Incluye colocación mediante pegamento de poliuretano, pintado de líneas y marcas necesarias y colocación bordillos de aluminio interiores y exteriores.			
MAT PISTA1	1,000		Pavimento sintético con certificado IAAF	43,78	43,78
mo020	0,500	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,90	7,45
mo112	0,500	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	13,93	6,97
%6	6,000	%	Costes indirectos	58,20	3,49
TOTAL PARTIDA				61,69	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAE CARPINTERÍA METÁLICA

CAE01	ud	Puerta automática Suministro y montaje de puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 100x210 cm y dos hojas fijas de 120x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color blanco, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexonada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.			
mt26pes030a	1,000	Ud	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso p	3.815,98	3.815,98
mt21vva025	1,240	m	Perfil continuo de neopreno para la colocación del vidrio.	0,90	1,12
mt21vva021	1,000	Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,26	1,26
mo011	5,029	h	Oficial 1ª montador.	18,13	91,18
mo080	5,029	h	Ayudante montador.	16,43	82,63
mo055	2,070	h	Oficial 1ª cristalero.	18,94	39,21
mo003	2,070	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	15,65	32,40
%6	6,000	%	Costes indirectos	4.063,80	243,83
TOTAL PARTIDA				4.307,61	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CAE02	m2	Carpintería exterior de aluminio Suministro y montaje de carpintería de aluminio, lacado color blanco, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, para conformado de fijo, serie alta, formada por una hoja, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad de 5+5. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra, sin incluir el recibido en obra del premarco con patillas de anclaje. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al			
-------	----	---	--	--	--

mt25ptb015j	1,020	m²	agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente		
mt15sja100	0,224	Ud	Carpintería de aluminio lacado color blanco	318,73	325,10
mo017	0,166	h	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13	0,70
mo057	0,141	h	Oficial 1ª cerrajero.	17,52	2,91
%6	6,000	%	Ayudante cerrajero.	16,19	2,28
			Costes indirectos	331,00	19,86

TOTAL PARTIDA 350,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAE03	ud	Puerta cortafuego 1hoja Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.			
mt26rpa014fc	1,000	Ud	Puerta de registro para instalaciones 1 hoja	333,33	333,33
mo020	0,182	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,90	2,71
mo077	0,182	h	Ayudante construcción.	16,43	2,99
%6	6,000	%	Costes indirectos	339,00	20,34

TOTAL PARTIDA 359,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAE04	ud	Puerta acero galvanizado 2hojas Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 2000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas, barra antipánico, llave y tirador para la cara exterior. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.			
mt26rca014dit	1,000	Ud	Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto		
mo020	0,353	h	Puerta de registro cortafuegos para instalaciones	330,24	330,24
mo077	0,353	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,90	5,26
%6	6,000	%	Ayudante construcción.	16,43	5,80
			Costes indirectos	341,30	20,48

TOTAL PARTIDA 361,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAE05	ud	Puerta acero galvanizado 1 hoja Suministro y montaje de carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de una hoja de 120x210 cm, compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de premarco de acero, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada y probada.			
mt26rca014dit	1,000	Ud	Puerta de registro cortafuegos para instalaciones	330,24	330,24
mo020	0,353	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,90	5,26
mo077	0,353	h	Ayudante construcción.	16,43	5,80
%6	6,000	%	Costes indirectos	341,30	20,48

TOTAL PARTIDA 361,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAE06	ml	Barandilla acero inox Suministro y colocación de barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 100 cm de altura, compuesta de pasamanos de 50 mm de diámetro sujeto a montantes verticales de 40x40 mm dispuestos cada 120 cm y entrepaño de 3 ba- rotes macizos horizontales de 12 mm de diámetro soldados a los montantes, para hueco poligonal de forjado. Incluso p/p de patas de agarre, fijación mediante atomillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.			
mt26aaa031	1,000	Ud	Repercusión, por m de barandilla, de elementos de fijación sobre	2,04	2,04
mt26dbe310f	1,000	m	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 100 cm de altura, com	183,00	183,00
mq08sol020	0,101	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,09	0,31
mo017	1,108	h	Oficial 1ª cerrajero.	17,52	19,41
mo057	1,108	h	Ayudante cerrajero.	16,19	17,94
%6	6,000	%	Costes indirectos	222,70	13,36

	TOTAL PARTIDA	236,06
Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS		

CAPÍTULO CAI CARPINTERÍA DE MADERA

CAI01	ud	Puerta corredera		
		Suministro y colocación de puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de MDF, prelacada en blanco, con moldura de forma recta; prearco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada.		
mt22aap011ja	1,000 Ud	Prearco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, c	17,39	17,39
mt22aga015ae	5,100 m	Galce de MDF, acabado en melamina de color blanco, 90x20 mm.	3,36	17,14
mt22pxh025aa	1,000 Ud	Puerta interior ciega hueca, de tablero de fibras acabado en mel	325,67	325,67
mt22ata015ab	10,400 m	Tapajuntas de MDF, con acabado en melamina, de color blanco,	1,36	14,14
mt23hba020j	1,000 Ud	Tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica, par	25,40	25,40
mo017	1,212 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,52	21,23
mo058	1,212 h	Ayudante carpintero.	16,56	20,07
%6	6,000 %	Costes indirectos	441,00	26,46
TOTAL PARTIDA				467,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

		prelacada en blanco, con moldura de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF de 90x20 mm; tapajuntas de MDF de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Incluso pp de armazón metálico. Totalmente montada y probada.		
mt22aap011ja	1,000 Ud	Preferido de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, c	17,39	17,39
mt22agb010eg	5,100 m	Galce de MDF hidrófugo, 90x20 mm, prelacado en blanco.	4,10	20,91
mt22pxn020ad	1,000 Ud	Puerta interior ciega, de tablero de MDF, prelacada en blanco, c	327,77	327,77
mt22atb010m	10,400 m	Tapajuntas de MDF hidrófugo, 70x10 mm, prelacado en blanco.	3,48	36,19
mt23bl010p	3,000 Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en latón negro brillo, para pue	0,74	2,22
mt23ppb031	18,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06	1,08
mt23ppb200	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, p	11,29	11,29
mt23hbl010aa	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo de latón negro brillo, serie bá	8,12	8,12
mo017	0,909 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,52	15,93
mo058	0,909 h	Ayudante carpintero.	16,56	15,05
%6	6,000 %	Costes indirectos	456,00	27,36

		TOTAL PARTIDA	483,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.			

CABINA TABLERO FENOLICO		CABINA TABLERO FENOLICO	
ud	Cabina tablero fenolico		
	Suministro y montaje de cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenolico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guia horizontal de seccion circular de 25 mm de diametro, rosetas, pinzas de sujecion de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijacion a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijacion de los herrajes, nivelacion y ajuste final. Totalmente montada.		
	Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
mt45cvg010e	1,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de	633,64
mo011	0,454 h	Oficial 1ª montador.	8,23
mo080	0,454 h	Ayudante montador.	7,46
%6	6,000 %	Costes indirectos	38,96
		TOTAL PARTIDA	688,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CAI04	ud	Cabina tablero fenólico 2 caras
		Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador

con condensa e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm.				
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
mt45cvg010a	1,000 Ud	Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de	877,49	877,49
mo011	0,505 h	Oficial 1ª montador.	18,13	9,16
mo080	0,505 h	Ayudante montador.	16,43	8,30
%6	6,000 %	Costes indirectos	895,00	53,70
TOTAL PARTIDA				948,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

		Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por asiento de dos listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas metálicas, altillo de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical.		
		Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
mt45bvg110a	1,000 Ud	Banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero,	200,00	200,00
mo011	0,202 h	Oficial 1º montador.	18,13	3,66
mo080	0,202 h	Ayudante montador.	16,43	3,32
%6	6,000 %	Costes indirectos	207,00	12,42

		TOTAL PARTIDA	219,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			

Código	Ud	Taquilla		
		Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.		
		Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.		
mt45tvg020a	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm	190,00	190,00
mo011	0,202 h	Oficial 1º montador.	18,13	3,66
mo080	0,202 h	Ayudante montador.	16,43	3,32
%6	6,000 %	Costes indirectos	197,00	11,82

		TOTAL PARTIDA	208,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			

CAPÍTULO APE APARATO ELEVADOR

APE1		Aparato elevador		
		Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico de adherencia de 0,63 m/s de velocidad, 2 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1600x1550x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad.		
mt39aec010d	1,000 Ud	Cabina con acabados de calidad básica, de 1000 mm de anchura,	3.685,18	3.685,18
mt39aea010d	1,000 Ud	Amortiguadores de foso y contrapesos para ascensor eléctrico de	478,35	478,35
mt39aab010a	4,000 Ud	Botonera de piso con acabados de calidad básica, para ascensor d	11,99	47,96
mt39aab020a	1,000 Ud	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de ca	63,11	63,11
mt39aeg010d	1,000 Ud	Grupo tractor para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de	3.934,45	3.934,45
mt39ael010d	1,000 Ud	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor eléctrico de p	687,86	687,86
mt39aem010d	1,000 Ud	Cuadro y cable de maniobra para ascensor eléctrico de pasajeros	2.139,07	2.139,07
mt39aap010e	4,000 Ud	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura a	289,24	1.156,96
mt39aer010d	1,000 Ud	Recorrido de guías y cables de tracción para ascensor eléctrico	2.385,18	2.385,18
mt39aes010a	4,000 Ud	Selector de paradas para ascensor eléctrico de pasajeros, 0,63 m	51,43	205,72
mt39www010	4,000 Ud	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.	3,70	14,80
mt39www011	1,000 Ud	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanis	37,00	37,00
mt39www030	1,000 Ud	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	110,76	110,76
mo016	60,072 h	Oficial 1º instalador de aparatos elevadores.	18,13	1.089,11
mo085	60,072 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,50	871,04



%6	6,000	%	Costes indirectos	16.906,60	1.014,40
TOTAL PARTIDA				17.920,95	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO SAN SANEAMIENTO

SUBCAPÍTULO SANIN SANEAMIENTO INTERIOR

SANIN01	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 75 mm de diámetro. Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.		
mt36tit400d	1,000	Ud	Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
mt36tit010dj	1,050	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,90
mt11var009	0,028	l	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor,	8,74
mt11var010	0,022	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51
op00ato010	1,000		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54
op00mar010	1,000		Atornillador.	0,00
op00tal010	1,000		Martillo.	0,00
mo007	0,134	h	Taladro.	0,00
mo105	0,067	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23
%6	6,000	%	Ayudante fontanero.	14,48
			Costes indirectos	13,80

TOTAL PARTIDA				14,63	
---------------------	--	--	--	-------	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

SANIN02	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 90 mm de diámetro. Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.		
mt36tit400f	1,000	Ud	Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
mt36tit010fj	1,050	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,24
mt11var009	0,035	l	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de	11,96
mt11var010	0,028	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51
op00ato010	1,000		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54
op00mar010	1,000		Atornillador.	0,00
op00tal010	1,000		Martillo.	0,00
mo007	0,161	h	Taladro.	0,00
mo105	0,081	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23
%6	6,000	%	Ayudante fontanero.	14,48
			Costes indirectos	18,30

TOTAL PARTIDA				19,41	
---------------------	--	--	--	-------	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

SANIN03	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 110 mm de diámetro. Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marca-		
---------	---	---	--	--

mt36tit400g	1,000	Ud	do de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.		
mt36tit010gj	1,050	m	Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt11var009	0,040	l	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,39	1,39
mt11var010	0,032	l	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	13,45	14,12
op00ato010	1,000		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,46
op00mar010	1,000		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	0,56
op00tal010	1,000		Atornillador.	0,00	0,00
mo007	0,202	h	Martillo.	0,00	0,00
mo105	0,101	h	Taladro.	0,00	0,00
%6	6,000	%	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	3,08
			Ayudante fontanero.	14,48	1,46
			Costes indirectos	21,10	1,27

TOTAL PARTIDA				22,34	
---------------------	--	--	--	-------	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SANIN04	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 125 mm de diámetro Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt36tit400h	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,56	1,56
mt36tit010hj	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de	15,10	15,86
mt11var009	0,058 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,67
mt11var010	0,046 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	0,81
op00ato010	1,000	Atornillador.	0,00	0,00
op00mar010	1,000	Martillo.	0,00	0,00
op00tal010	1,000	Taladro.	0,00	0,00
mo007	0,228 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	3,47
mo105	0,114 h	Ayudante fontanero.	14,48	1,65
%6	6,000 %	Costes indirectos	24,00	1,44

TOTAL PARTIDA				25,46	
---------------------	--	--	--	-------	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SANIN05	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.		
---------	---	---	--	--

mt36tit400i	1,000	Ud	Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt36tit010ij	1,050	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	2,04	2,04
mt11var009	0,075	l	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	19,73	20,72
mt11var010	0,060	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,86
op00ato010	1,000		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	1,05
op00mar010	1,000		Atornillador.	0,00	0,00
op00tal010	1,000		Martillo.	0,00	0,00
mo007	0,269	h	Taladro.	0,00	0,00
mo105	0,134	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	4,10
			Ayudante fontanero.	14,48	1,94



%6	6,000	%	Costes indirectos	30,70	1,84
TOTAL PARTIDA				32,55	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SANIN06		m	Red de pequeña evacuación 40mm de diámetro Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.		
mt36tit400b	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,47	0,47
mt36tit010bc	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor,	3,44	3,61
mt11var009	0,023	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,26
mt11var010	0,011	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	0,19
mo007	0,059	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	0,90
mo105	0,030	h	Ayudante fontanero.	14,48	0,43
%6	6,000	%	Costes indirectos	5,90	0,35

TOTAL PARTIDA 6,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

SANIN07		m	Red de pequeña evacuación 50 mm de diámetro Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.		
mt36tit400c	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,60	0,60
mt36tit010cc	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor,	4,39	4,61
mt11var009	0,025	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,29
mt11var010	0,013	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	0,23
mo007	0,067	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	1,02
mo105	0,033	h	Ayudante fontanero.	14,48	0,48
%6	6,000	%	Costes indirectos	7,20	0,43

TOTAL PARTIDA 7,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SANIN08		m	Red de pequeña evacuación 75 mm de diámetro Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.		
mt36tit400d	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,90	0,90
mt36tit010dc	1,050	m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor,	6,63	6,96
mt11var009	0,028	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,32
mt11var010	0,014	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	0,25
mo007	0,074	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	1,13
mo105	0,037	h	Ayudante fontanero.	14,48	0,54
%6	6,000	%	Costes indirectos	10,10	0,61

TOTAL PARTIDA 10,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

SANIN09	m	Red de pequeña evacuación 90 mm de diámetro Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados		
----------------	----------	--	--	--

mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

		Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt36tit400f	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,24	1,24
mt36tit010fc	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	9,08	9,53
mt11var009	0,035 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,40
mt11var010	0,018 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	0,32
mo007	0,089 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	1,36
mo105	0,044 h	Ayudante fontanero.	14,48	0,64
%6	6.000 %	Costes indirectos	13,50	0,81

TOTAL PARTIDA 14,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

SANIN10	m	Red de pequeña evacuación 110 mm de diámetro Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.		
mt36tit400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,39	1,39
mt36tit010gc	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de	10,20	10,71
mt11var009	0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,46
mt11var010	0,020 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	0,35
mo007	0,111 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	1,69
mo105	0,055 h	Ayudante fontanero.	14,48	0,80
%6	6,000 %	Costes indirectos	15,40	0,92

TOTAL PARTIDA 16,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SANIN11		Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.		
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de					
mt36bsj010aa	1,000	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas	10,08	10,08
mo007	0,139	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	2,12
mo105	0,069	h	Ayudante fontanero.	14,48	1,00
%6	6,000	%	Costes indirectos	13,20	0,79

TOTAL PARTIDA 13,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SANIN12	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.		
mt36tit400i	1,000 Ud	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt36tit010ii	1,000 m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	2,04	2,04
		Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor,	19,05	19,05
mt11var009	0,060 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,69
mt11var010	0,030 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	0,53



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



op00ato010	1,000	Atornillador.	0,00	0,00
op00mar010	1,000	Martillo.	0,00	0,00
op00tal010	1,000	Taladro.	0,00	0,00
mo007	0,180 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	2,74
mo105	0,090 h	Ayudante fontanero.	14,48	1,30
%6	6,000 %	Costes indirectos	26,40	1,58

TOTAL PARTIDA 27,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

SANIN13	Ud	Sombrerete de ventilación de PVC		
		Suministro y montaje de sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, para tubería de ventilación, colocado mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Presentación en seco. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de		
mt36vpj030e	1,000 Ud	Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, para tu	26,39	26,39
mt11var009	0,010 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,12
mt11var010	0,005 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	0,09
mo007	0,135 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	2,06
mo105	0,135 h	Ayudante fontanero.	14,48	1,95
%6	6,000 %	Costes indirectos	30,60	1,84

TOTAL PARTIDA 32,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SANEX SANEAMIENTO EXTERIOR

SANEX01	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica		
		Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.		
mt10hmf010kn	0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	20,52
mt04lma010a	109,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	40,33
mt08aaa010a	0,014 m³	Agua.	1,48	0,02
mt09mif010ca	0,076 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	2,40
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,008 m³	Agua.	1,48	0,01
mt09mif010la	0,044 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	1,72
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	24,28	24,28
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	1,434 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	21,37
mo111	1,306 h	Peón ordinario construcción.	13,93	18,19
%6	6,000 %	Costes indirectos	173,30	10,40

TOTAL PARTIDA 183,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SANEX02	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica		
		Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entra-		

das y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,215 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	20,52
mt04lma010a	146,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	54,02
mt08aaa010a	0,018 m³	Agua.	1,48	0,03
mt09mif010ca	0,102 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	3,23
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,010 m³	Agua.	1,48	0,01
mt09mif010la	0,058 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	2,26
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010c	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	24,28	24,28
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	1,533 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	22,84
mo111	1,469 h	Peón ordinario construcción.	13,93	20,46
%6	6,000 %	Costes indirectos	192,10	11,53

TOTAL PARTIDA 203,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

SANEX03	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica		
		Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x85 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.		
mt10hmf010kn	0,251 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	23,96
mt04lma010a	215,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	79,55
mt08aaa010a	0,027 m³	Agua.	1,48	0,04
mt09mif010ca	0,150 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	4,74
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,015 m³	Agua.	1,48	0,02
mt09mif010la	0,081 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	3,16
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010e	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 85x85x5 cm.	31,22	31,22
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	1,733 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	25,82
mo111	1,779 h	Peón ordinario construcción.	13,93	24,78
%6	6,000 %	Costes indirectos	237,70	14,26

TOTAL PARTIDA 251,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SANEX04	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica		
		Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x90 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón		



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,289 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	27,59
mt04lma010a	248,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	91,76
mt08aaa010a	0,031 m³	Agua.	1,48	0,05
mt09mif010ca	0,173 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	5,47
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,018 m³	Agua.	1,48	0,03
mt09mif010la	0,099 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	3,86
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010f	1,000 Ud	Tapa de homigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	44,68	44,68
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	1,783 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	26,57
mo111	1,911 h	Peón ordinario construcción.	13,93	26,62
%6	6,000 %	Costes indirectos	271,10	16,27
TOTAL PARTIDA			287,33	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS SANEX05

Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x95 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,289 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	27,59
mt04lma010a	265,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	98,05
mt08aaa010a	0,034 m³	Agua.	1,48	0,05
mt09mif010ca	0,185 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	5,85
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,019 m³	Agua.	1,48	0,03
mt09mif010la	0,104 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	4,06
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010f	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	44,68	44,68
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	1,808 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	26,94
mo111	1,968 h	Peón ordinario construcción.	13,93	27,41
%6	6,000 %	Costes indirectos	279,10	16,75
TOTAL PARTIDA			295,84	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SANEX06

Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 80x80x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidró-

fugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,289 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	27,59
mt04lma010a	281,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	103,97
mt08aaa010a	0,036 m³	Agua.	1,48	0,05
mt09mif010ca	0,197 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	6,23
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,020 m³	Agua.	1,48	0,03
mt09mif010la	0,108 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	4,22
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010f	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	44,68	44,68
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	1,833 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	27,31
mo111	2,022 h	Peón ordinario construcción.	13,93	28,17
%6	6,000 %	Costes indirectos	286,70	17,20
TOTAL PARTIDA			303,88	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SANEX07

Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x105 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,376 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	35,89
mt04lma010a	357,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	132,09
mt08aaa010a	0,045 m³	Agua.	1,48	0,07
mt09mif010ca	0,250 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	7,91
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,027 m³	Agua.	1,48	0,04
mt09mif010la	0,147 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	5,74
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010g	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	95,46	95,46
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	1,907 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	28,41
mo111	2,291 h	Peón ordinario construcción.	13,93	31,91
%6	6,000 %	Costes indirectos	382,00	22,92
TOTAL PARTIDA			404,87	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SANEX08

Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x110 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefiticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,376 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	35,89
mt04lma010a	377,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	139,49
mt08aaa010a	0,048 m³	Agua.	1,48	0,07
mt09mif010ca	0,264 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	8,35
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,028 m³	Agua.	1,48	0,04
mt09mif010la	0,152 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	5,93
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010g	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	95,46	95,46
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	1,945 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	28,98
mo111	2,364 h	Peón ordinario construcción.	13,93	32,93
%6	6,000 %	Costes indirectos	391,60	23,50

TOTAL PARTIDA 415,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS QUINCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

SANEX09	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica
		Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x120 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefiticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.
		Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,376 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	35,89
mt04lma010a	397,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	146,89
mt08aaa010a	0,050 m³	Agua.	1,48	0,07
mt09mif010ca	0,278 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	8,79
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,030 m³	Agua.	1,48	0,04
mt09mif010la	0,164 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	6,40
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010g	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	95,46	95,46
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	2,057 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	30,65
mo111	2,502 h	Peón ordinario construcción.	13,93	34,85
%6	6,000 %	Costes indirectos	403,50	24,21

TOTAL PARTIDA 427,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SANEX10	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica
		Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 100x100x125 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo

hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefiticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,376 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	35,89
mt04lma010a	416,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	153,92
mt08aaa010a	0,053 m³	Agua.	1,48	0,08
mt09mif010ca	0,291 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	9,20
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,031 m³	Agua.	1,48	0,05
mt09mif010la	0,169 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	6,60
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010g	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	95,46	95,46
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	2,119 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	31,57
mo111	2,591 h	Peón ordinario construcción.	13,93	36,09
%6	6,000 %	Costes indirectos	413,30	24,80

TOTAL PARTIDA 438,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

SANEX11	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica,
		Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x130 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefiticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.
		Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	47,82
mt04lma010a	509,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	188,33
mt08aaa010a	0,064 m³	Agua.	1,48	0,09
mt09mif010ca	0,356 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	11,26
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,041 m³	Agua.	1,48	0,06
mt09mif010la	0,227 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	8,86
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010h	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	138,40	138,40
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	2,643 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	39,38
mo111	3,249 h	Peón ordinario construcción.	13,93	45,26
%6	6,000 %	Costes indirectos	523,90	31,43

TOTAL PARTIDA 555,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SANEX12	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica,
		Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x135 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%,



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	47,82
mt04lma010a	532,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	196,84
mt08aaa010a	0,067 m³	Agua.	1,48	0,10
mt09mif010ca	0,372 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	11,77
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,042 m³	Agua.	1,48	0,06
mt09mif010la	0,234 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	9,14
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010h	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	138,40	138,40
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	2,680 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	39,93
mo111	3,330 h	Peón ordinario construcción.	13,93	46,39
%6	6,000 %	Costes indirectos	534,90	32,09

TOTAL PARTIDA 566,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
SANEX13

Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x140 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	47,82
mt04lma010a	555,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	205,35
mt08aaa010a	0,070 m³	Agua.	1,48	0,10
mt09mif010ca	0,388 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	12,27
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,044 m³	Agua.	1,48	0,07
mt09mif010la	0,241 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	9,41
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010h	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	138,40	138,40
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	2,718 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	40,50
mo111	3,411 h	Peón ordinario construcción.	13,93	47,52
%6	6,000 %	Costes indirectos	545,90	32,75

TOTAL PARTIDA 578,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
SANEX14

Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x145 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%,

con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	47,82
mt04lma010a	578,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	213,86
mt08aaa010a	0,073 m³	Agua.	1,48	0,11
mt09mif010ca	0,404 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	12,78
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,045 m³	Agua.	1,48	0,07
mt09mif010la	0,249 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	9,72
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010h	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	138,40	138,40
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	2,755 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	41,05
mo111	3,492 h	Peón ordinario construcción.	13,93	48,64
%6	6,000 %	Costes indirectos	556,90	33,41

TOTAL PARTIDA 590,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
SANEX15

Ud Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 125x125x150 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

mt10hmf010kn	0,501 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	47,82
mt04lma010a	578,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	213,86
mt08aaa010a	0,073 m³	Agua.	1,48	0,11
mt09mif010ca	0,404 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	12,78
mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con	36,42	36,42
mt08aaa010a	0,046 m³	Agua.	1,48	0,07
mt09mif010la	0,256 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	9,99
mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermé	8,01	8,01
mt11arf010h	1,000 Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 150x150x15 cm.	138,40	138,40
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	2,792 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	41,60
mo111	3,535 h	Peón ordinario construcción.	13,93	49,24
%6	6,000 %	Costes indirectos	558,30	33,50

TOTAL PARTIDA 591,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
ANEX16

m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio,

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior,



<p>pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>				
mt01ara010	0,346 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,81	4,09
mt11tpb030c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie	6,40	6,72
mt11var009	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	11,51	0,73
mt11var010	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17,54	0,54
mt10hmf010Mp	0,084 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	64,92	5,45
mq05pdm010b	0,535 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,80	3,64
mq05mai030	0,535 h	Martillo neumático.	13,10	7,01
mq01ret020b	0,030 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,99	1,08
mq02rop020	0,218 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,47	0,76
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	0,850 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	12,67
mo110	0,425 h	Peón especializado construcción.	14,39	6,12
mo007	0,098 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	1,49
mo105	0,098 h	Ayudante fontanero.	14,48	1,42
%0400	4,000 %	Medios auxiliares	51,70	2,07

TOTAL PARTIDA 53,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
SANEX17

<p>Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneam</p> <p>Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.</p>				
<p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de</p>				
mt08aaa010a	0,022 m³	Agua.	1,48	0,03
mt09mif010ca	0,122 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	3,86
mt11var200	1,000 Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la ac	15,05	15,05
mq05pdm110	0,985 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	22,21	21,88
mq05mai030	1,970 h	Martillo neumático.	13,10	25,81
mo019	2,671 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	39,80
mo110	4,296 h	Peón especializado construcción.	14,39	61,82
%6	6,000 %	Costes indirectos	168,30	10,10

TOTAL PARTIDA 178,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
SANEX18

<p>m Colector enterrado de saneamiento,</p> <p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>				
--	--	--	--	--

<p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>				
mt01ara010	0,346 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,81	4,09
mt11tpb020c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie	6,75	7,09
mt11tpb021c	1,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas e	2,02	2,02
mq04dua020b	0,028 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,16	0,26
mq02rop020	0,210 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,47	0,73
mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,70	0,12
mo019	0,062 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	0,92
mo111	0,151 h	Peón ordinario construcción.	13,93	2,10
mo007	0,107 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	1,63
mo105	0,054 h	Ayudante fontanero.	14,48	0,78
%6	6,000 %	Costes indirectos	19,70	1,18

TOTAL PARTIDA 20,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
SANEX19

<p>Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y h=1,6 m</p> <p>Formación de pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y finalmente como remate superior un cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, empalme y rejuntado del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje de las piezas premoldeadas. Formación del canal en el fondo del pozo. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p>				
mt10haf010pnc	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR	99,96	67,47
mt07ame010n	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN	3,60	8,10
mt10hmf010kn	0,173 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	16,51
mt04lma010a	220,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	81,40
mt08aaa010a	0,060 m³	Agua.	1,48	0,09
mt09mif010ca	0,331 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	10,47
mt08aaa010a	0,021 m³	Agua.	1,48	0,03
mt09mif010la	0,118 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	4,61
mt46phm010b	1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida	38,64	38,64
mt46phm020b	1,000 Ud	Cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en	54,58	54,58
mt46tpr010a	1,000 Ud	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro	45,87	45,87
mt46phm050	4,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm,	4,54	18,16
mq04cag010a	0,201 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	48,88	9,82
au00auh020	1,000	Canaleta para vertido del hormigón.	0,00	0,00
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo040	5,646 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,90	84,13
mo085	3,870 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,50	56,12
%6	6,000 %	Costes indirectos	496,00	29,76

TOTAL PARTIDA 525,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
SANEX20

<p>Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y h=2,1 m</p> <p>Formación de pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor,</p>				
---	--	--	--	--



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; y finalmente como remate superior un cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en masa, unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios. Incluso preparación del fondo de la excavación, formación de canal en el fondo del pozo con hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb, empalme y rejuntado del encuentro de los colectores con el pozo y sellado de juntas con mortero, recibido de pates, anillado superior, recibido de marco, ajuste entre tapa y marco y enrase de la tapa con el pavimento. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

Incluye: Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje de las piezas premoldeadas. Formación del canal en el fondo del pozo. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt10haf010pnc	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR	99,96	67,47
mt07ame010n	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,60	8,10
mt10hmf010kn	0,173 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	95,45	16,51
mt04lma010a	220,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir,	0,37	81,40
mt08aaa010a	0,060 m³	Agua.	1,48	0,09
mt09mif010ca	0,331 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, cat	31,63	10,47
mt08aaa010a	0,021 m³	Agua.	1,48	0,03
mt09mif010la	0,118 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con	39,04	4,61
mt46phm011b	1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, para pozo, unión rígida	54,95	54,95
mt46phm020b	1,000 Ud	Cono asimétrico para brocal de pozo, prefabricado de hormigón en	54,58	54,58
mt46tpr010a	1,000 Ud	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro	45,87	45,87
mt46phm050	6,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm,	4,54	27,24
mq04cag010a	0,401 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	48,88	19,60
au00auh020	1,000	Canaleta para vertido del hormigón.	0,00	0,00
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo040	6,085 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,90	90,67
mo085	4,089 h	Ayudante construcción de obra civil.	14,50	59,29
%6	6,000 %	Costes indirectos	540,90	32,45

TOTAL PARTIDA 573,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO FON FONTANERÍA

FON01	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,8 m Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 0,8 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 10,3 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.
-------	----	--

mt10hmf010Mp	0,185 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	64,92	12,01
mt01ara010	0,100 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,81	1,18

mt37tpa012g	1,000 Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 75	4,53	4,53
mt37tpa011E	0,800 m	Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior,	12,19	9,75
mt11arp100c	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.	92,84	92,84
mt11arp050i	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.	109,20	109,20
mt37sve030h	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2", con	63,27	63,27
mt10hmf010Mp	0,060 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	64,92	3,90
mq05pdm010b	0,236 h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,80	1,60
mq05mai030	0,236 h	Martillo neumático.	13,10	3,09
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00
mo019	0,722 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	10,76
mo111	0,428 h	Peón ordinario construcción.	13,93	5,96
mo007	1,988 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	30,28
mo105	1,007 h	Ayudante fontanero.	14,48	14,58
%0400	4,000 %	Medios auxiliares	363,00	14,52

TOTAL PARTIDA 377,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

FON02	Ud	Alimentación de agua potable, de 1,37 m de longitud Suministro y montaje de alimentación de agua potable de 1,37 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, protección de la tubería metálica con cinta anticorrosiva y demás material auxiliar. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de		
mt01ara010	0,140 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,81	1,65
mt08tag020hg	1,370 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 6	22,60	30,96
mt08tap010a	9,112 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materi	0,75	6,83
op00ros010	1,000	Roscadora de tubos.	0,00	0,00
mo019	0,095 h	Oficial 1ª construcción.	14,90	1,42
mo111	0,095 h	Peón ordinario construcción.	13,93	1,32
mo007	0,317 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	4,83
mo105	0,317 h	Ayudante fontanero.	14,48	4,59
%6	6,000 %	Costes indirectos	51,60	3,10

TOTAL PARTIDA 547,0

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

FON03	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 2 1/2" DN 63 mm Preinstalación de contador general de agua 2 1/2" DN 63 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado.		
		Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de		
mt37svc010r	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".	56,97	113,94
mt37www060i	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable	54,05	54,05
mt37sgl012c	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	8,85	8,85
mt37svr010g	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 2 1/2".	30,82	30,82
mt37aar010c	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según Compañía	20,17	20,17
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35	1,35
mo007	1,267 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	19,30
mo105	0,634 h	Ayudante fontanero.	14,48	9,18
%0400	4,000 %	Medios auxiliares	257,70	10,31

TOTAL PARTIDA 267,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

FON04	m	Tubería para instalación interior de fontanería de 16mm Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor.
-------	---	--



Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.			
mt37tpu400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,08
mt37tpu010ac	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diám	1,68
op00ato010	1,000	Atornillador.	0,00
op00mar010	1,000	Martillo.	0,00
op00tal010	1,000	Taladro.	0,00
mo007	0,028 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23
mo105	0,028 h	Ayudante fontanero.	14,48
%6	6,000 %	Costes indirectos	2,60

TOTAL PARTIDA 2,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
FON05	m	Tubería para instalación interior de fontanería de 20mm Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.	

mt37tpu400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,09
mt37tpu010bc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diám	2,06
op00ato010	1,000	Atornillador.	0,00
op00mar010	1,000	Martillo.	0,00
op00tal010	1,000	Taladro.	0,00
mo007	0,037 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23
mo105	0,037 h	Ayudante fontanero.	14,48
%6	6,000 %	Costes indirectos	3,30

TOTAL PARTIDA 3,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
FON06	m	Tubería para instalación interior de fontanería de 25mm Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.	

mt37tpu400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,17
mt37tpu010cc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diám	3,65
op00ato010	1,000	Atornillador.	0,00
op00mar010	1,000	Martillo.	0,00
op00tal010	1,000	Taladro.	0,00
mo007	0,046 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23
mo105	0,046 h	Ayudante fontanero.	14,48
%6	6,000 %	Costes indirectos	5,20

TOTAL PARTIDA 5,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
FON07	m	Tubería para instalación interior de fontanería de 32 mm Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.	

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt37tpu400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,32
mt37tpu010dc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diám	6,97
op00ato010	1,000	Atornillador.	0,00
op00mar010	1,000	Martillo.	0,00
op00tal010	1,000	Taladro.	0,00
mo007	0,056 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23

mo105	0,056 h	Ayudante fontanero.	14,48	0,81
%6	6,000 %	Costes indirectos	9,00	0,54

TOTAL PARTIDA 9,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
FON08	m	Tubería para instalación interior de fontanería de 40mm Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.		

mt37tpu400e	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,42	0,42
mt37tpu010ec	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diám	9,29	9,29
op00ato010	1,000	Atornillador.	0,00	0,00
op00mar010	1,000	Martillo.	0,00	0,00
op00tal010	1,000	Taladro.	0,00	0,00
mo007	0,065 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	0,99
mo105	0,065 h	Ayudante fontanero.	14,48	0,94
%6	6,000 %	Costes indirectos	11,60	0,70

TOTAL PARTIDA 12,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
FON09	m	Tubería para instalación interior de fontanería de 50mm Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.		

mt37tpu400f	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,64	0,64
mt37tpu010fc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diám	14,13	14,13
op00ato010	1,000	Atornillador.	0,00	0,00
op00mar010	1,000	Martillo.	0,00	0,00
op00tal010	1,000	Taladro.	0,00	0,00
mo007	0,074 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	1,13
mo105	0,074 h	Ayudante fontanero.	14,48	1,07
%6	6,000 %	Costes indirectos	17,00	1,02

TOTAL PARTIDA 17,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
FON10	m	Tubería para instalación interior de fontanería de 63mm Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.		

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
mt37tpu400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	1,04	1,04
mt37tpu010gc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diám	22,89	22,89
op00ato010	1,000	Atornillador.	0,00	0,00
op00mar010	1,000	Martillo.	0,00	0,00
op00tal010	1,000	Taladro.	0,00	0,00
mo007	0,084 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23	1,28
mo105	0,084 h	Ayudante fontanero.	14,48	1,22
%6	6,000 %	Costes indirectos	26,40	1,58

TOTAL PARTIDA 28,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS				
FON11	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.		



Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de			
mt37sva020b	1,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y e	10,05 10,05
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35 1,35
mo007	0,132 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23 2,01
mo105	0,132 h	Ayudante fontanero.	14,48 1,91
%6	6,000 %	Costes indirectos	15,30 0,92

TOTAL PARTIDA 16,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

FON12	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro	
Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.			
Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.			

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de			
mt37sva020c	1,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y emb	11,84 11,84
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35 1,35
mo007	0,170 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23 2,59
mo105	0,170 h	Ayudante fontanero.	14,48 2,46
%6	6,000 %	Costes indirectos	18,20 1,09

TOTAL PARTIDA 19,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

FON13	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm	
Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.			
Incluye: Replanteo. Conexionado.			

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
mt37svl020a	1,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diám	30,46 30,46
mt42www041	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63 10,63
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35 1,35
mo007	0,089 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23 1,36
mo105	0,089 h	Ayudante fontanero.	14,48 1,29
%6	6,000 %	Costes indirectos	45,10 2,71

TOTAL PARTIDA 47,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

FON14	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm	
Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.			
Incluye: Replanteo. Conexionado.			

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de			
mt37svl020b	1,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diám	47,06 47,06
mt42www041	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63 10,63
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35 1,35
mo007	0,107 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23 1,63
mo105	0,107 h	Ayudante fontanero.	14,48 1,55
%6	6,000 %	Costes indirectos	62,20 3,73

TOTAL PARTIDA 65,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

FON15	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm	
Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.			
Incluye: Replanteo. Conexionado.			

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de			
mt37svl020c	1,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1" DN 25 mm de diámet	51,99 51,99
mt42www041	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63 10,63
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35 1,35
mo007	0,134 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23 2,04
mo105	0,134 h	Ayudante fontanero.	14,48 1,94

%6	6,000 %	Costes indirectos	68,00 4,08
----	---------	-------------------	------------

TOTAL PARTIDA 72,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

FON16	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm	
Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.			
Incluye: Replanteo. Conexionado.			

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de			
mt37svl020d	1,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de di	106,81 106,81
mt42www041	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63 10,63
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35 1,35
mo007	0,160 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23 2,44
mo105	0,160 h	Ayudante fontanero.	14,48 2,32
%6	6,000 %	Costes indirectos	123,60 7,42

TOTAL PARTIDA 130,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

FON17	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm	
Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.			
Incluye: Replanteo. Conexionado.			

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de			
mt37svl020e	1,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/2" DN 40 mm de di	109,76 109,76
mt42www041	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63 10,63
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35 1,35
mo007	0,178 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23 2,71
mo105	0,178 h	Ayudante fontanero.	14,48 2,58
%6	6,000 %	Costes indirectos	127,00 7,62

TOTAL PARTIDA 134,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

FON18	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm	
Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.			
Incluye: Replanteo. Conexionado.			

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de			
mt37svl020f	1,000 Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámet	177,28 177,28
mt42www041	1,000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63 10,63
mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35 1,35
mo007	0,196 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	15,23 2,99
mo105	0,196 h	Ayudante fontanero.	14,48 2,84
%6	6,000 %	Costes indirectos	195,10 11,71

TOTAL PARTIDA 206,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAS CAPTACIÓN SOLAR Y ACS

CAS01	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de cobre rígido, de 13	
Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.			

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de			
mt37tca400b	2,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,23 0,46
mt37tca010be	2,000 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm	5,56 11,12
mt37sve010b	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	3,97 7,94



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



mt37www060b	1,000	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid	4,79	4,79
mt37cic020a	1,000	Ud	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	42,61	42,61
mt37svr010a	1,000	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,75	2,75
mt17coe055ci	2,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	5,58	11,16
mt17coe110	0,050	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,57
mo003	0,586	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	15,65	9,17
mo101	0,586	h	Ayudante calefactor.	14,48	8,49
%6	6,000	%	Costes indirectos	99,10	5,95
TOTAL PARTIDA				105,01	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

CAS02	m	Circuito primario de sistemas solares térmicos			
			Suministro e instalación de tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Aplicación del revestimiento superficial del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.		
mt37tca400e	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,47	0,47
mt37tca010ee	1,000	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm	11,20	11,20
mt17coe080db	1,000	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitud	3,93	3,93
mt17coe120	0,575	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidri	1,99	1,14
mt17coe130a	0,048	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanc	23,45	1,13
op00ato010	1,000		Atornillador.	0,00	0,00
op00mar010	1,000		Martillo.	0,00	0,00
op00tal010	1,000		Taladro.	0,00	0,00
mo003	0,284	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	15,65	4,44
mo101	0,284	h	Ayudante calefactor.	14,48	4,11
%6	6,000	%	Costes indirectos	26,40	1,58
TOTAL PARTIDA				28,00	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS

CAS03	m	Tubería de distribución de A.C.S			
			Suministro e instalación de tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 50 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,6 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.		
mt37toa400d	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,25	0,25
mt37toa110de	1,000	m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 50 mm de	7,20	7,20
mt17coe055iv	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	15,84	15,84
mt17coe110	0,085	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,97
op00ato010	1,000		Atornillador.	0,00	0,00
op00mar010	1,000		Martillo.	0,00	0,00
op00tal010	1,000		Taladro.	0,00	0,00
mo003	0,124	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	15,65	1,94
mo101	0,124	h	Ayudante calefactor.	14,48	1,80
%6	6,000	%	Costes indirectos	28,00	1,68
TOTAL PARTIDA				29,68	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAS04	Ud	Punto de vaciado			
			Suministro e instalación de punto de vaciado de red de distribución de agua, para sistema de climatización, formado por 2 m de tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente y válvula de corte. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.		
			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de		
mt37tca400e	2,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuber	0,47	0,94

mt37tca010ee	2,000	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm	11,20	22,40
mt37sve010d	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,43	9,43
op00ato010	1,000		Atornillador.	0,00	0,00
op00mar010	1,000		Martillo.	0,00	0,00
op00tal010	1,000		Taladro.	0,00	0,00
mo003	0,412	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	15,65	6,45
mo101	0,412	h	Ayudante calefactor.	14,48	5,97
%6	6,000	%	Costes indirectos	45,20	2,71
TOTAL PARTIDA				47,90	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CAS05	Ud	Electrobomba centrífuga,			
			Suministro e instalación de electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.		
			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de		
mt37bce005a	1,000	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,	141,78	141,78
mt37sve010d	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,43	18,86
mt37www060d	1,000	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid	12,39	12,39
mt37svr010c	1,000	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	4,98	4,98
mt37www050c	2,000	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presi	15,96	31,92
mt42www040	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63	10,63
mt37sve010b	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	3,97	7,94
mt37tca010ba	0,350	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm	4,63	1,62
mt35aia090ma	3,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color n	0,82	2,46
mt35cun040ab	9,000	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,39	3,51
mo004	2,749	h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	43,02
mo102	2,749	h	Ayudante instalador de climatización.	14,48	39,81
%6	6,000	%	Costes indirectos	318,90	19,13
TOTAL PARTIDA				338,05	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CAS06	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,			
			Suministro e instalación de electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; p/p de elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución.		
			Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de		
mt37bce005a	1,000	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades,	141,78	141,78
mt37sve010d	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,43	18,86
mt37www060d	1,000	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxid	12,39	12,39
mt37svr010c	1,000	Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	4,98	4,98
mt37www050c	2,000	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presi	15,96	31,92
mt42www040	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63	10,63
mt37sve010b	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	3,97	7,94
mt37tca010ba	0,350	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm	4,63	1,62
mt35aia090ma	3,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color n	0,82	2,46
mt35cun040ab	9,000	m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5	0,39	3,51
mo004	2,749	h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	43,02
mo102	2,749	h	Ayudante instalador de climatización.	14,48	39,81
%6	6,000	%	Costes indirectos	318,90	19,13
TOTAL PARTIDA				338,05	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CAS07	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 12 l.			
			Suministro e instalación de vaso de expansión cerrado con una capacidad de 12 l, 305 mm de altura, 270 mm de diámetro, con rosca de 3/4" de diámetro y 10 bar de presión, incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del vaso de expansión. Colocación del vaso de expansión. Conexión del vaso de expansión a la red de distribución.		

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de



mt38vex010c	1,000	Ud	Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 12 l, 305 mm de	22,50	22,50
mt38vex015	1,000	Ud	Conexión para vasos de expansión, formada por soportes y latigui	59,68	59,68
mt42www040	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,	10,63	10,63
mo003	0,641	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	15,65	10,03
mo101	0,641	h	Ayudante calefactor.	14,48	9,28
%6	6,000	%	Costes indirectos	112,10	6,73

TOTAL PARTIDA 118,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAS08	Ud	Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado	Suministro e instalación de vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 8 l, presión máxima 10 bar, incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del vaso. Conexión a la red de distribución.
mt38vex020a	1,000	Ud	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 8
mt42www040	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm,
mo003	0,596	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm
mo101	0,596	h	Ayudante calefactor.
%6	6,000	%	Costes indirectos

TOTAL PARTIDA 66,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CAS09	Ud	Interacumulador de acero vitrificado	Suministro e instalación de interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1000 l, altura 2280 mm, diámetro 1050 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, protección externa con forro de PVC. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del interacumulador. Colocación del interacumulador. Conexionado del interacumulador.
mt38csg050V1	1,000	Ud	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un s
mt37svs010c	1,000	Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, t
mt37sve010g	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".
mt37sve010e	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".
mt38www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.
mo003	1,375	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm
mo101	1,375	h	Ayudante calefactor.
%6	6,000	%	Costes indirectos

TOTAL PARTIDA 5.277,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES

CAS10	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro	Suministro e instalación de purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del purgador. Conexionado.
mt37sgl020d	1,000	Ud	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
mt38www012	0,050	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro
mo003	0,092	h	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.
mo101	0,092	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm
%6	6,000	%	Ayudante calefactor.
			Costes indirectos

TOTAL PARTIDA 10,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CAS11	Ud	Centralita de control de tipo diferencial	Suministro e instalación de centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobrettemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada, con sondas de temperatura. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los elementos. Conexionado con la red eléctrica.
--------------	-----------	--	--

mt38csg080a	1,000	Ud	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captac	205,88	205,88
mt38csg085a	2,000	Ud	Sonda de temperatura para centralita de control para sistema de	14,13	28,26
mt35aia090ma	10,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color n	0,82	8,20
mt35cun020a	20,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con con	0,39	7,80
mo004	9,295	h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,65	145,47
mo102	9,295	h	Ayudante instalador de climatización.	14,48	134,59
%6	6,000	%	Costes indirectos	530,20	31,81

TOTAL PARTIDA 562,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

CAS12	Ud	Captador solar térmico formado por batería de 9 módulos	Suministro e instalación de captador solar térmico formado por batería de 9 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito.
--------------	-----------	--	---

mt38csg005a	9,000	Ud	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
mt38csg006a	9,000	Ud	Captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1	377,86	3.400,74
mt38csg040	1,000	Ud	Estructura soporte, para cubierta plana, para captador solar tér	227,10	2.043,90
mt38csg120	1,000	Ud	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos,	88,59	88,59
mt38csg110	1,000	Ud	Purgador automático, especial para aplicaciones de energía solar	70,31	70,31
mt38csg100	10,350	l	Válvula de seguridad especial para aplicaciones de energía solar	37,50	37,50
mt37sve010d	2,000	Ud	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, par	3,87	40,05
mo008	17,364	h	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,43	18,86
mo106	17,364	h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,23	264,45
%6	6,000	%	Ayudante instalador de captadores solares.	14,48	251,43
			Costes indirectos	6.215,80	372,95

TOTAL PARTIDA 6.588,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO

CÉNTIMOS					
CAS13					
m		Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S			
		Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.			
		Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.			
mt17coe055aa	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	1,13	1,19	
mt17coe110	0,020 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,23	
mo053	0,069 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,40	1,06	
mo099	0,069 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	1,00	
%6	6,000 %	Costes indirectos	3,50	0,21	

TOTAL PARTIDA 3,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAS14	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S	Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.
--------------	----------	---	--

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



mt17coe055cb	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resist	1,39	1,46
mt17coe110	0,029 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,33
mo053	0,078 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	15,40	1,20
mo099	0,078 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	1,13
%6	6,000 %	Costes indirectos	4,10	0,25

TOTAL PARTIDA 4,37

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAS15	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.		
--------------	----------	--	--	--

mt17coe070dd	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y	14,95	15,70
mt17coe110	0,018 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,21
mo053	0,078 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	15,40	1,20
mo099	0,078 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	1,13
%6	6,000 %	Costes indirectos	18,20	1,09

TOTAL PARTIDA 19,33

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CAS16	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.		
--------------	----------	--	--	--

mt17coe070ed	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y	16,06	16,86
mt17coe110	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,24
mo053	0,082 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	15,40	1,26
mo099	0,082 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	1,19
%6	6,000 %	Costes indirectos	19,60	1,18

TOTAL PARTIDA 20,73

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAS17	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.		
--------------	----------	--	--	--

		Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt17coe070fd	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y	17,57	18,45
mt17coe110	0,026 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,30
mo053	0,087 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	15,40	1,34
mo099	0,087 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	1,26
%6	6,000 %	Costes indirectos	21,40	1,28

TOTAL PARTIDA 22,63

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAS18	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.		
--------------	----------	--	--	--

mt17coe070hd	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y	19,80	20,79
mt17coe110	0,033 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,38
mo053	0,096 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	15,40	1,48
mo099	0,096 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	1,39
%6	6,000 %	Costes indirectos	24,00	1,44

TOTAL PARTIDA 25,48

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAS19	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.		
--------------	----------	--	--	--

mt17coe070id	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y	22,42	23,54
mt17coe110	0,042 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,48
mo053	0,100 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	15,40	1,54
mo099	0,100 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	1,45
%6	6,000 %	Costes indirectos	27,00	1,62

TOTAL PARTIDA 28,63

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAS20	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.		
--------------	----------	--	--	--

mt17coe070je	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior	32,29	33,90
mt17coe110	0,050 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,57
mo053	0,105 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	15,40	1,62
mo099	0,105 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	1,52
%6	6,000 %	Costes indirectos	37,60	2,26

TOTAL PARTIDA 39,87

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAS21	m	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S Suministro y colocación de aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de longitud igual o superior a 5 m en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Incluye: Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.		
--------------	----------	--	--	--

		Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mt17coe070ed	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y	16,06	16,86
mt17coe110	0,021 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,40	0,24
mo053	0,082 h	Oficial 1º montador de aislamientos.	15,40	1,26
mo099	0,082 h	Ayudante montador de aislamientos.	14,50	1,19
%6	6,000 %	Costes indirectos	19,60	1,18

TOTAL PARTIDA 20,73

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO APS APARATOS SANITARIOS

APS1		Urinario de porcelana sanitario Suministro y colocación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromado. Incluso parte proporcional de medios auxiliares		
-------------	--	---	--	--

mt30uar020a	1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista	313,00	313,00
mt31gmo061a	1,000 Ud	Grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustab	50,00	50,00
mt30www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	1,05
mo008	1,305 h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,23	19,88
%6	6,000 %	Costes indirectos	383,90	23,03

TOTAL PARTIDA 406,96

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

APS2		Lavabo de porcelana Suministro y colocación de lavabo de porcelana sanitaria, mural, color Blanco, de 750x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado y desagüe, acabado cromado con sifón curvo		
-------------	--	--	--	--



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



mt30lps020af	1,000	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama bás	72,39	72,39
mt36www005b	1,000	Ud	Acoplamiento a pared acodado con platón, ABS, serie B, acabado c	19,85	19,85
mt30www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	1,05
mo008	1,104	h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,23	16,81
%6	6,000	%	Costes indirectos	110,10	6,61

TOTAL PARTIDA 116,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

APS3			Grifería ducha		
			Grifería temporizada antivandálica, instalación empotrada formada por grifo de paso recto mural para ducha, anti-vandálico, elementos de conexión.		

mt31gmp220e	1,000	Ud	Grifo de paso recto mural para ducha, antivandálico, con tiempo	46,11	46,11
mt37www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,35	1,35
mo008	0,201	h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,23	3,06
%6	6,000	%	Costes indirectos	50,50	3,03

TOTAL PARTIDA 53,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

APS4			Inodoro tanque bajo		
			Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco.		

mt30lps010a	1,000	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, co	161,89	161,89
mt30www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	1,05
mo008	1,505	h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,23	22,92
%6	6,000	%	Costes indirectos	185,90	11,15

TOTAL PARTIDA 197,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

APS5			Inodoro minusválidos		
			Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de 1/2".		

mt30smr019a	1,000	Ud	Taza de porcelana sanitaria,	134,00	134,00
mt30smr021a	1,000	Ud	Cisterna de inodoro, de doble descarga, de porcelana sanitaria,	134,00	134,00
mt30smr022a	1,000	Ud	Asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada, modelo Meridian	89,70	89,70
mt30smr500	1,000	Ud	Codo para evacuación vertical del inodoro, "ROCA", según UNE-EN	10,90	10,90
mt30lla020	1,000	Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	14,50	14,50
mt38tew010a	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,85	2,85
mt30www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,05	1,05
mo008	1,204	h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	15,23	18,34
%6	6,000	%	Costes indirectos	405,30	24,32

TOTAL PARTIDA 429,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO ELE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ELE01	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio			
		Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 229 m de conductor de cobre desnudo de 35			
mt35ttc010b	229,000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,70	618,30
mt35tte020a	3,000	Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x10	36,00	108,00
mt35ts010c	3,000	Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,38	10,14
mt35www020	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,11	1,11
mo002	6,132	h	Oficial 1º encofrador.	15,65	95,97
mo100	6,132	h	Ayudante electricista.	14,48	88,79
%6	6,000	%	Costes indirectos	922,30	55,34

TOTAL PARTIDA 977,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ELE02	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra 16mm			
		Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de			
mt35aia010a	1,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diá	0,25	0,25
mo002	0,014	h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,22
mo100	0,018	h	Ayudante electricista.	14,48	0,26

%6	6,000	%	Costes indirectos	0,70	0,04
----	-------	---	-------------------	------	------

TOTAL PARTIDA 0,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELE03	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra 20mm			
		Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de			
mt35aia010b	1,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diá	0,28	0,28
mo002	0,014	h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,22
mo100	0,018	h	Ayudante electricista.	14,48	0,26
%6	6,000	%	Costes indirectos	0,80	0,05

TOTAL PARTIDA 0,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

ELE04	m	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra 25mm			
		Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de			
mt35aia010c	1,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diá	0,37	0,37
mo002	0,014	h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,22
mo100	0,018	h	Ayudante electricista.	14,48	0,26
%6	6,000	%	Costes indirectos	0,90	0,05

TOTAL PARTIDA 0,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

ELE05	m	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente			
		Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, corrugado,			
mt35aia010b	1,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diá	0,28	0,28
mo002	0,014	h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,22
mo100	0,018	h	Ayudante electricista.	14,48	0,26
%6	6,000	%	Costes indirectos	0,80	0,05

TOTAL PARTIDA 0,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

ELE06	m	Canalización enterrada de tubo curvable			
		Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior			
mt01ara010	0,068	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,81	0,80
mt35aia070af	1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa	5,09	5,09
mq04dua020b	0,007	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,16	0,06
mq02rop020	0,051	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,47	0,18
mq02cia020j	0,001	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,70	0,04
mo019	0,048	h	Oficial 1º construcción.	14,90	0,72
mo111	0,048	h	Peón ordinario construcción.	13,93	0,67
mo002	0,030	h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,47
mo100	0,018	h	Ayudante electricista.	14,48	0,26
%6	6,000	%	Costes indirectos	8,30	0,50

TOTAL PARTIDA 8,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ELE07	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, 16mm			
		Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección,			
		con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de ha-			
mt35cun010g1	1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conduc	2,14	2,14
mo002	0,045	h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,70
mo100	0,045	h	Ayudante electricista.	14,48	0,65
%6	6,000	%	Costes indirectos	3,50	0,21

TOTAL PARTIDA 3,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

ELE08	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama 35mm			
		Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección,			
		con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de ha-			
mt35cun010i1	1,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conduc	4,39	4,39
mo002	0,059	h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,92
mo100	0,059	h	Ayudante electricista.	14,48	0,85
%6	6,000	%	Costes indirectos	6,20	0,37

TOTAL PARTIDA 6,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



ELE09	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2x1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina li-		
mt35cun010s1	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	0,65	0,65
mo002	0,014 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,22
mo100	0,014 h	Ayudante electricista.	14,48	0,20
%6	6,000 %	Costes indirectos	1,10	0,07

TOTAL PARTIDA 1,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

ELE10	m	Cable multipolar RZ1-K (AS) Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina li-		
mt35cun010y1	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	0,83	0,83
mo002	0,014 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,22
mo100	0,014 h	Ayudante electricista.	14,48	0,20
%6	6,000 %	Costes indirectos	1,30	0,08

TOTAL PARTIDA 1,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

ELE11	m	Cable multipolar RZ1-K (AS) Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina li-bre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
mt35cun010z1	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	1,17	1,17
mo002	0,014 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,22
mo100	0,014 h	Ayudante electricista.	14,48	0,20
%6	6,000 %	Costes indirectos	1,60	0,10

TOTAL PARTIDA 1,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ELE12	m	Cable multipolar RZ1-K (AS) Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm² de sec-ción, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre		
mt35cun010A1	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	1,73	1,73
mo002	0,014 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,22
mo100	0,014 h	Ayudante electricista.	14,48	0,20
%6	6,000 %	Costes indirectos	2,20	0,13

TOTAL PARTIDA 2,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

ELE13	m	Cable multipolar RZ1-K (AS) Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sec-ción, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre		
mt35cun010B1	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	2,47	2,47
mo002	0,036 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,56
mo100	0,036 h	Ayudante electricista.	14,48	0,52
%6	6,000 %	Costes indirectos	3,60	0,22

TOTAL PARTIDA 3,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELE14	m	Cable multipolar RZ1-K (AS) Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina li-		
mt35cun010c2	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	1,25	1,25
mo002	0,014 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	0,22
mo100	0,014 h	Ayudante electricista.	14,48	0,20
%6	6,000 %	Costes indirectos	1,70	0,10

TOTAL PARTIDA 1,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELE15	Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hasta 300 A de intensidad, para 1 contador trifási-co, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.		
mt35cgp010x	1,000 Ud	Caja de medida con transformador de intensidad CMT-300E, de hast	1.004,32	1.004,32
mt35cgp040h	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2	5,23	15,69

mt35cgp040f	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2	3,59	3,59
mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,42	1,42
mo019	0,271 h	Oficial 1º construcción.	14,90	4,04
mo111	0,271 h	Peón ordinario construcción.	13,93	3,78
mo002	0,452 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	7,07
mo100	0,452 h	Ayudante electricista.	14,48	6,54
%6	6,000 %	Costes indirectos	1.046,50	62,79

TOTAL PARTIDA 1.109,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

ELE16	Ud	Cuadro individual formado por cajas de material aislante Cuadro individual formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.		
		Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto		
mt35cgm040s	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interrupt	46,63	46,63
mt35cgm041g	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento de los interr	16,62	16,62
mt35cgm042	1,000 Ud	Accesorio de unión para caja modular estanca.	16,83	16,83
mt35cgm021a	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 6 módulos, tetrapolar (325,49	325,49
mt35cgm029ad	5,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/80A/30mA, de 2 módulos,	252,99	1.264,95
mt35cgm029ae	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/100A/30mA, de 2 módulos,	288,10	288,10
mt35cgm031ch	2,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, 4P/40A/300mA, de 4 módulos, i	242,70	485,40
mt35cgm032a	4,000 Ud	Telerruptor de 1 módulo, bipolar (2P), de 16 A incluso p/p de ac	41,33	165,32
mt35cgm021b	6,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	46,00	276,00
mt35cgm021c	25,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	46,92	1.173,00
mt35cgm021d	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P	49,16	49,16
mt35cgm020c	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente	73,88	73,88
mt35cgm020d	1,000 Ud	Guardamotor, de 5 módulos, tripolar (3P), para protección frente	85,32	85,32
mt35www010	9,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,42	12,78
mo002	10,236 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	160,19
mo100	8,524 h	Ayudante electricista.	14,48	123,43
%6	6,000 %	Costes indirectos	4.563,10	273,79

TOTAL PARTIDA 4.836,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ELE17	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior indiv Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos gama básica (tecla o tapa y mar-co: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, c-ajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
mt35caj020a	45,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de	1,72	77,40
mt35caj010a	69,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,24	16,56
mt35caj010b	46,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,45	20,70
mt33seg100a	10,000 Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1	5,59	55,90
mt33seg111a	4,000 Ud	Doble interruptor, gama básica, con tecla doble y marco de 1 ele	8,59	34,36
mt33seg102a	19,000 Ud	Conmutador, serie básica, con tecla simple y marco de 1 elemento	5,95	113,05
mt33seg104a	15,000 Ud	Pulsador, gama básica, con tecla con símbolo de timbre y marco d	6,29	94,35
mt33seg107a	27,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de	5,95	160,65
mt33seg107d	40,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color bla	3,22	128,80
mt33seg117a	8,000 Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,55	36,40
mt33seg117c	6,000 Ud	Marco horizontal de 4 elementos, gama básica, de color blanco.	8,30	49,80
mt35caj011	1,000 Ud	Caja de empotrar para toma de 25 A (especial para toma de corrie	1,93	1,93
mt33seg110a	1,000 Ud	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V para cocina, gama básica,	11,24	11,24
mt33seg500a	19,000 Ud	Interruptor-conmutador monobloc estanco para instalación en supe	7,19	136,61
mt33seg502	18,000 Ud	Pulsador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55)	7,65	137,70
mt33seg504a	15,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalació	9,26	138,90
mt33seg504b	42,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T estanca, para instalación en superf	7,68	322,56
mt33seg505b	21,000 Ud	Caja doble horizontal, para instalación en superficie (IP 55), c	8,44	177,24
mt35www010	3,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,42	4,26
mo002	8,054 h	Oficial 1º encofrador.	15,65	126,05
mo100	8,054 h	Ayudante electricista.	14,48	116,62
%6	6,000 %	Costes indirectos	1.961,10	117,67

TOTAL PARTIDA 2.078,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ELE18	Ud	Luminaria de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm Luminaria de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K).		
-------	----	--	--	--



PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

Diego Meitín Méndez



Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto				
mt34ode440ag	1,000	Ud	Luminaria de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, p	149,87
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,86
mo002	0,373	h	Oficial 1º encofrador.	15,65
mo100	0,373	h	Ayudante electricista.	14,48
%6	6,000	%	Costes indirectos	162,00

TOTAL PARTIDA 171,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ELE19 Ud Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas				
Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W.				
mt34lam010cp	1,000	Ud	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3	76,06
mt34tuf010k	3,000	Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	6,90
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,86
mo002	0,373	h	Oficial 1º encofrador.	15,65
mo100	0,373	h	Ayudante electricista.	14,48
%6	6,000	%	Costes indirectos	108,90

TOTAL PARTIDA 115,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ELE20 Ud Luminaria de techo, de 297x297x127 mm,				
Luminaria de techo, de 297x297x127 mm, para 2 lámparas fluorescentes TC-L de 18 W.				
mt34ode290aa	1,000	Ud	Luminaria de techo, de 297x297x127 mm, para 2 lámparas	73,78
mt34tuf020d	2,000	Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W.	4,28
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,86
mo002	0,373	h	Oficial 1º encofrador.	15,65
mo100	0,373	h	Ayudante electricista.	14,48
%6	6,000	%	Costes indirectos	94,40

TOTAL PARTIDA 100,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

ELE21 Ud Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm,				
Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W.				
mt34lam120cs	1,000	Ud	Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluo	110,33
mt34tuf010k	4,000	Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	6,90
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,86
mo002	0,140	h	Oficial 1º encofrador.	15,65
mo100	0,140	h	Ayudante electricista.	14,48
%6	6,000	%	Costes indirectos	143,00

TOTAL PARTIDA 151,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ELE22 Ud Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm,				
Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 60 W.				
mt34beg010aa	1,000	Ud	Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x120x100 mm, para	124,50
mt34lin010a	1,000	Ud	Lámpara incandescente A 60 de 60 W.	1,50
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,86
mo002	0,140	h	Oficial 1º encofrador.	15,65
mo100	0,140	h	Ayudante electricista.	14,48
%6	6,000	%	Costes indirectos	131,10

TOTAL PARTIDA 138,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ELE23 Ud Detector de movimiento de infrarrojos automático				
Detector de movimiento de infrarrojos automático, para una potencia máxima de 300 W, ángulo de detección 130°, alcance 8 m.				
mt34crg040a	1,000	Ud	Detector de movimiento de infrarrojos automático, para una poten	26,80
mt35caj010a	1,000	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,24
mo002	0,187	h	Oficial 1º encofrador.	15,65
mo100	0,187	h	Ayudante electricista.	14,48
%6	6,000	%	Costes indirectos	32,70

TOTAL PARTIDA 34,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO PE PISTA EXTERIOR ATLETISMO

ZE1		REGULARIZACIÓN SUPERFICIE EXTERIOR		
		Regularización de la superficie base de apoyo del pavimento deportivo, de hormigón, zahorra o cualquier otro componente, y posterior tratamiento de la superficie, mediante los productos necesarios según normativa, doble tratamiento superficial con emulsión asfáltica ECR-2 y dotación 1,60 kg/m2 y 0,8 kg/m2, con áridos 13/7 y 5/2 y dotación 9 l/m2 y 5 l/m2, incluso extensión, compactación, limpieza y barrido. desgaste de los ángeles < 25, de forma que la superficie quede totalmente homogénea, continua y nivelada y con la planimetría exigida en normativa de aplicación vigente, para este tipo de instalaciones, y preparandola para recibir el pavimento de acabado		
		Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
mq01pan010a	0,041		40,60	1,66
mo087	0,070	h	16,43	1,15
mq02rov010i	0,025		63,10	1,58
%6	6,000	%	4,40	0,26

TOTAL PARTIDA 4,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ZE2		PAVIMENTO DEPORTIVO PARA EXTERIORES		
		Pavimento Macizo o Compacto tipo Conipur M o similar, sintético ejecutado in situ, compuesto por tres capas, las dos primeras capas están compuestas por poliuretano puro bicomponente en estado líquido con agregado de granulado de caucho de EPDM de BAJA DENSIDAD, y la última capa denominada la de uso, esta compuesto por poliuretano puro bicomponente en estado líquido agregado de granulado de caucho de EPDM.		
		Soporte de aplicación, compuesto por dos capas de aglomerado asfáltico, capa inferior de 40 mm. y superior de 30 mm. ambas han de ser impermeables, con la característica que la capa superior ha de ser un ASFALTO TAPIZABLE. - Característica: Impermeable		
		- Espesor Total: 13mm		
		- Color Superficial: A elegir por la D.F., verde, azul o rojo - Textura superficial		
		del pavimento: Granular - Modelo de Pavimento: Macizo o Compacto		
		- Normas Aplicadas: DIN 18035-IAAF		
		Recomendaciones tipo de instalación: Pavimento destinado para Pistas de Atletismo de Alta Competición.		
		CERTIFICADO IAAF S-99-0002		
		Fabricado de acuerdo con los requisitos previstos por la norma UNE-EN ISO 9001:2000 en cuanto a diseño, fabricación y trazabilidad y UNE-EN ISO 14001 de gestión medioambiental otorgadas por organismos reconocidos.		
		CLASIFICACIÓN: El pavimento cumplirá los requisitos de la Federación Internacional de Atletismo para la homologación de una instalación como clase I IAAF COLOR: P30-azul, rojo o verde, a elegir por la D.F.		
MAT PISTA2	1,000	Pavimento sintético con certificado IAAF	66,35	66,35
mo020	1,050	h	14,90	15,65
mo112	1,050	h	13,93	14,63
%6	6,000	%	96,60	5,80

TOTAL PARTIDA 102,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

ZE3		PINT. PISTA ATLETISMO		
		Marcaje y señalización en pista de atletismo de las líneas delimitadoras de las calles, zonas de concursos, pasillos de saltos y señalización de diferentes zonas de salida, vallas, relevos, llegadas, ..., con líneas de 5 cm. de ancho, continuas o discontinuas, en color a elegir, mediante aplicación de Pintaline, pintura acrílica mate, vía agua, densidad 1,3 g/m3 (Tº 20°C), viscosidad >20 poises (Tº 201°C), especialmente estudiada para la señalización de pavimentos de todo tipo, según normas de la RFEA y de la IAAF.		
mt47adc130b	382,140	kg	10,65	4.069,79
mt47mpi030	100,000	m	2,40	240,00
mo037	335,530	h	14,90	4.999,40
mo074	335,530	h	14,50	4.865,19
%6	6,000	%	14.174,40	850,46

TOTAL PARTIDA 15.024,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO VAR VARIOS

VAR1		ud Asiento gradas		
		Asiento monobloque con respaldo alto, según recomendaciones de la UEFA/FIBA, para instalar en cualquier grada convencional.		



Carcasa monobloque moldeada por inyección en plástico estabilizado de alta calidad (polipropileno copolímero). Superficie en brillo y cerrado en todo su perímetro de apoyo sobre grada para facilitar la limpieza. Fijación mediante dos anclajes situados en ambos laterales del asiento. Desagüe central. Con cajetín destinado a alojar la placa de numeración de asiento.

Con certificados de resistencia a la luz, aditivado antiUV, según norma 13200/4, certificado de resistencia al uso público severo (vandalismo) por Aidima, cumple la norma UNE EN 12727-01, y certificado en resistencia al fuego, mínimo según Norma M4, opcional Norma M2.

Si el graderío cumple el patrón huella: 85 y contrahuella: 40 cm, el asiento se instala directamente a la grada, en caso contrario, contamos con varios soportes metálicos para corregir la altura de la grada.

mt50spl105b	4,000 Ud	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acer	1,98	7,92
mt52mug220hr	1,000 Ud	Silla de 60x60x45 cm con asiento y respaldo de polietileno y cue	16,23	16,23
mo041	0,220 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,54	3,86
mo087	0,194 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,43	3,19
%6	6,000 %	Costes indirectos	31,20	1,87

TOTAL PARTIDA 33,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

VAR2 m2 Formación césped

Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

mt48tis010	0,030 kg	Mezcla de semilla para césped.	5,00	0,15
mt48tie030a	0,150 m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,70	3,56
mt48tie040	6,000 kg	Mantillo limpio cribado.	0,03	0,18
mt48tif020	0,100 kg	Abono para presiembra de césped.	0,41	0,04
mt08aaa010a	0,150 m³	Agua.	1,48	0,22
mq09rod010	0,025 h	Rodillo ligero.	3,49	0,09
mq09mot010	0,050 h	Motocultor 60/80 cm.	2,70	0,14
mo040	0,201 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	14,90	2,99
mo115	0,201 h	Peón escayolista.	13,93	2,80
%6	6,000 %	Costes indirectos	10,20	0,61

TOTAL PARTIDA 10,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 19: REVISIÓN DE PRECIOS



CONTENIDO

1.	OBJETO.....	2
2.	REVISIÓN DE PRECIOS	2



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios más adecuada para el proyecto redactado.

La normativa vigente es:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1 359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

2. REVISIÓN DE PRECIOS

En el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, Título III, Capítulo II, Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas, el artículo 89.1 dice: "La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión."

Por lo tanto, dado que la obra no supera el año de duración tal y como se detalla en el anexo 17, los precios se entienden como fijos, siendo no susceptibles de ser revisados.



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 20: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



CONTENIDO

1.	Objeto.....	2
2.	Clasificación en grupo y subgrupo	2
3.	Clasificación por categoría	3
4.	Exigencia de la clasificación por parte de la administración	3
5.	Clasificación exigible.....	4



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es establecer la clasificación exigible al contratista de la obra.

La normativa vigente es:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1 359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

En base a lo estipulado en el apartado 1.a) del art. 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público:

La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

“ a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar. ”

2. CLASIFICACIÓN EN GRUPO Y SUBGRUPO

Loa grupos y subgrupos se establecen en el Artículo 25 del Real Decreto 1098/2011, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F) Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.



Grupo G) Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles históricoartísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

3. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍA

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes (Artículo 26):

De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.

De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

4. EXIGENCIA DE LA CLASIFICACIÓN POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN

Artículo 36. Exigencia de clasificación por la Administración.

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen (Artículo 36)

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.



b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación al contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.

4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.

5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.

6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.

7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

Categoría: El presupuesto de ejecución material asciende a 2.027.195,73 €; el presupuesto base de licitación sin IVA de la obra es 2.412.362,91€. El plazo de duración estimado es de diez meses. Por lo que la categoría es la e.

Por lo tanto, la clasificación que se propone exigir es la: C/-/e.

5. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE

Grupo: Se trata del Grupo C, edificaciones.

Subgrupo: Dentro del Grupo C, no proceden diversas subclasificaciones, al tratarse la obra en conjunto.



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 21: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (ESS)



ÍNDICE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO 1: MEMORIA.....	2
ANEXO 2. PLANOS.....	56
ANEXO 3: PLIEGO.....	67
ANEXO 4: PRESUPUESTO.....	78



ANEXO 1: MEMORIA



CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.....	4
1.1.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
1.2.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
1.3.	DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS SEGÚN LA LEY DE P.R.L.	4
1.4.	DATOS DEL PROYECTO.....	5
1.5.	DESCRIPCIÓN GENERAL Y EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA	5
1.6.	INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.....	7
1.7.	CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	7
1.8.	ACTIVIDADES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA	9
1.9.	MAQUINARIA A UTILIZAR EN LA OBRA.	9
1.10.	MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR	9
1.11.	MANO DE OBRA.....	10
2.	ANÁLISIS DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES DE LA EDIFICACIÓN.....	11
2.1.	TRABAJOS PREVIOS.....	11
2.2.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12
2.3.	CIMENTACIÓN	14
2.4.	RED DE SANEAMIENTO	16
2.5.	ESTRUCTURAS.....	16
2.6.	FACHADAS Y PARTICIONES.....	19
2.7.	ACABADOS	20
2.8.	CARPINTERÍA.	24
2.9.	INSTALACIONES	27
2.10.	LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES (ANEXO II RD. 1627/1997)	29
3.	ANÁLISIS DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PARA LA MAQUINARIA A UTILIZAR EN OBRA	29
3.1.	MAQUINARIA PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS (RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA)	29
3.2.	CAMIÓN DE TRANSPORTE	30
3.3.	CAMIÓN GRÚA	30
3.4.	CAMIÓN HORMIGONERA	31
3.5.	SILOS Y TOLVAS	33
3.6.	HORMIGONERA ELÉCTRICA O DE GASOLINA.....	33
3.7.	MÁQUINAS HERRAMIENTA EN GENERAL	34
4.	ANÁLISIS DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PARA MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS.	35
4.1.	ANDAMIOS TUBULARES.....	35
4.2.	ESCALERAS DE MANO	38
4.3.	HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS.....	39
4.4.	HERRAMIENTAS PUNZANTES	39
4.5.	MANEJO DE CARGAS POR MEDIOS MANUALES	40
4.6.	CONTENEDORES DE ESCOMBROS.....	40
4.7.	ESLINGAS DE ACERO (CABLES, CADENAS...).....	41
5.	'EPIS'. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	42
6.	ANÁLISIS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS EN OBRA.....	46
6.1.	VALLADO DE OBRA	46
6.2.	BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO.....	47
6.3.	SEÑALIZACIÓN.	47
6.4.	PASARELAS DE SEGURIDAD.....	48
7.	OBLIGATORIEDAD DE PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO EN OBRA.....	49
8.	PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE O EMERGENCIA.....	50
9.	NORMATIVA APLICABLE	51



1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto, se deduce que el promotor queda obligado a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se desarrolla en este documento.

1.2. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el RD 1627/97, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al Artículo 7 del RD 171/2004, al entenderse que la "Información del

empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de ejecución, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del Proyecto de ejecución.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

1.3. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS SEGÚN LA LEY DE P.R.L.

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención



complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

1.4. DATOS DEL PROYECTO.

Situación de la obra:

Dirección de la obra: Av. Ramón Canosa, s/n, CP 27863-Celeiro

Municipio: Viveiro

Provincia: Lugo

Datos del Promotor:

El promotor es el Ayuntamiento de Viveiro

Autor del estudio de seguridad y salud:

Diego Meitín Méndez.

Presupuesto del proyecto.

Presupuesto de ejecución material: Dos millones veinte siete mil ciento noventa y cinco con setenta y tres. (2.027.195,73)

Presupuesto base de licitación sin I.V.A: Dos millones cuatrocientos doce mil trescientos sesenta y dos con noventa y uno (2.412.362,91)

Presupuesto de ejecución material de seguridad y salud en las obras: Treinta y nueve mil trescientos cuarenta y siete con sesenta 39.347,60

1.5. DESCRIPCIÓN GENERAL Y EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

DESCRIPCIÓN GENERAL

La parcela en la que se sitúan las pistas de atletismo presenta las siguientes características generales:

- Área de la parcela: 21812.48 m²
- Perímetro: 595.94m

El acceso a la parcela se realizará por la Avenida Ramón Canosa. La parcela tendrá un acceso de vehículos al norte de la parcela, por la cual se accederá directamente a las pistas de atletismo y otro acceso de peatones que será por el este de la parcela.

La parcela limita al Norte, Sur, y este con la Avenida Ramón Canosa y el oeste con el Edificio de bomberos.

La parcela quedará dividida claramente en dos partes, la más extensa será la dedicada a la pista de atletismo y campo de fútbol, aproximadamente sobre 20583.93 m² y la otra parte de la parcela de 1228.55 m² será la dedicada al edificio dedicado a las gradas e instalaciones auxiliares para la práctica del deporte.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras consistirá en realizar el vaciado de tierras para ubicar la planta sótano del edificio. El volumen teórico total de vaciado son aproximadamente 5651.33 m³.

ESTRUCTURA

La estructura principal del proyecto es la correspondiente a las instalaciones auxiliares de deportistas y espectadores (pista de calentamiento, vestuarios, gradas, aseos...).

La estructura está ejecutada en hormigón armado, formado por un entramado de pórticos dispuestos entre si a 6,60 m aproximadamente, sobre los cuales apoyan las gradas



prefabricadas. El conjunto de la estructura ocupa una superficie de 1228.50 m². Tiene una longitud de 115 m y una anchura media de 10.70 m.

A continuación, se describe de forma somera los diferentes elementos que forman dicha estructura:

CIMENTACIÓN

Está formada principalmente por zapatas corridas que recorren todo el perímetro de la estructura y sobre las cuales arrancan los muros de contención y los pilares.

En las zonas donde arrancan los pilares se colocan vigas centradoras.

FORJADOS

La planta sótano está formada por un forjado sanitario tipo caviti de espesor 20+5 cm.

El forjado de la planta baja está formado por losas alveolares de espesor 32+8 cm que apoyan directamente sobre el muro de contención.

Y la planta de graderío esta formada por pórticos de hormigón armado sobre los cuales se apoya los asientos de las gradas que serán prefabricadas.

CERRAMIENTO EXTERIOR

El cerramiento exterior de la planta baja se resuelve en todo el perímetro mediante:

1. Paneles prefabricados vistos de 16 cm de espesor.
2. Aislamiento térmico de e=12cm
3. Doble placa de cartón yeso de 15mm cada una

En la planta sótano se resuelve mediante un trasdosado de placas de cartón yeso de 15mm y un aislamiento de 5cm de espesor.

PARTICIONES INTERIORES

Las particiones interiores se realizarán mediante ladrillo hueco doble enfoscado y/o guarnecido de yeso dependiendo de la estancia en la que se encuentre la división con un espesor total de la partición de 10 cm. En general en los locales húmedos se colorará enfoscado y en el resto de los locales guarnecido de yeso

PAVIMENTOS INTERIORES

En la planta sótano se realizará de hormigón pulido excepto la zona donde está ubicada la pista de calentamiento que estará realizada en caucho, ver memoria gráfica.

En la planta baja se colocarán baldosas de gres en general en los locales húmedos y el pavimento será de hormigón pulido en el resto de zonas (Ver plano de acabados en la memoria gráfica)

PAVIMENTO EXTERIORES

En la planta del graderío se colocará un revestimiento de resinas tipo epoxi.

REVESTIMIENTOS INTERIORES

En los locales húmedos se alicatará mediante gres porcelánico, el resto de las estancias irán pintadas. (Ver plano de acabados en la documentación gráfica)

TECHOS

El techo se realizará mediante un falso techo desmontable de placas aligeradas de cartón yeso.

CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior será de aluminio con rotura de puente térmico. Los vidrios serán climalit de 6+4+5. Las puertas principales de acceso a las instalaciones serán automáticas. Las puertas de acceso al cuarto de instalaciones o almacén tendrán la característica de resistente al fuego. (Ver plano de carpintería exterior en la documentación gráfica)

CARPINTERÍA INTERIOR

La carpintería interior será de madera excepto las puertas de acceso a los cuartos de almacenaje que tendrán la característica de resistente al fuego. (Ver plano de carpintería exterior en la documentación gráfica)

INSTALACIONES

ABASTECIMIENTO

La instalación constará de una acometida única desde la red de abastecimiento existente, suponiendo un suministro garantizado en el punto de conexión las 24 h del día con caudal suficiente. Se colocará un contador general en la entrada del edificio de servicio, con una llave de paso y con una válvula de retención.

El material empleado en la red es tubería de polipropileno de 50 a 110 mm y la acometida se realizará en zanja.

La instalación deberá contar con todos los elementos necesarios para dotar a la instalación deportiva de agua fría, agua caliente, y condiciones de protección contra incendios.



Como no se prevé la ejecución de una instalación de calefacción para el edificio, no será necesario disponer de calderas adicionales a tal fin.

La mayor parte de los elementos se situarán en la sala de máquinas, disponiendo 1 acumulador de 1500 l, así como un inter acumulador de 800l para la red de energía solar térmica. Asimismo, se incluirá una bomba de recirculación para crear el circuito de retorno de agua caliente.

En la acometida se dispondrá tubo de polietileno de alta densidad mientras que en la red interior se empleará tubo de polietileno reticulado. Como aislamiento térmico para el ACS se utilizará coquilla de espuma elastomérica.

SANEAMIENTO

Se realizará dos acometidas a la red de saneamiento debido a la longitud del edificio. Se empleará un sistema separativo de aguas pluviales y otro separativo.

Toda la red de saneamiento exterior está realizada mediante arquetas prefabricadas de hormigón, mientras que las interiores son de PVC. La descarga se realiza siempre por gravedad y no es necesaria la instalación de ninguna bomba.

La red de saneamiento se realiza mediante tubo de PVC tipo teja SN4.

ELECTRICIDAD

La red de distribución eléctrica se organiza en varias líneas repartidoras que permiten utilizar instalaciones que funcionan de forma independiente. Estas líneas repartidoras parten desde el Cuadro general de Baja tensión hacia los distintos cuadros de distribución

Dichos cuadros serán completamente estancos, de ellos parte las líneas generales de distribución y las líneas de alimentación directa mediante tubo de PVC reforzado.

En función de los requerimientos lumínicos mínimos exigidos por la normativa vigente se han calculado las exigencias mínimas lumínicas.

ZONA EXTERIOR

Se realizará un leve movimiento de tierras para adecuar la zona donde se ubicarán las pistas de atletismo cuya superficie final será de gránulos de EPM de color.

La zona del terreno de juego permanecerá en el estado actual, siendo césped natural.

1.6. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos siguientes:

Vestuarios adecuados de dimensiones suficientes, con asientos y taquillas individuales provistas de llave, con una superficie mínima de 2 m² por trabajador que haya de utilizarlos y una altura mínima de 2,30 m.

Lavabos con agua fría y caliente a razón de un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción.

Retretes a razón de un inodoro cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción. Cabina de superficie mínima 1,20m² y altura 2,30 m.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo 6 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación:

Un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa para agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables.

Nivel de asistencia	Distancia en Km
Asistencia Primaria (Urgencias). Centro de Salud de Viveiro Av. Ramón Canosa, 0, 27850 Viveiro, Lugo. Tel: 982561201	1,1 Km
Asistencia Especializada: Hospital da Costa de Burela. Rafael Vior, s/n, 27880 Burela, Lugo Tel: 982589900	23,9 Km

1.7. CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Un número elevado de accidentes en la obra pudieran ser originados por las interferencias realizadas con las canalizaciones, conducciones e instalaciones que cruzan por la obra o están en sus inmediaciones.

En este apartado se especifican todas aquellas condiciones del entorno de la obra que hay que tener presente, algunas de las cuales son detalladas en los planos, y que van a permitir valorar y delimitar los riesgos que pueden originar.

Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra

La obra dispone de acceso rodado pavimentado; el acceso a la obra se realizará según se refleja en el plano de implantación en obra.



Antes de proceder al inicio de las obras, se realizará un vallado perimetral de la misma y se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para los vehículos y maquinaria. Siempre que sea posible se separarán por medio de barandillas la calzada de circulación de vehículos de las del personal, señalizándolas debidamente.

Circulación de personas ajenas a la obra:

Puede verse afectada ligeramente en la realización de esta obra y teniendo en cuenta el irrefrenable poder de atracción que posee toda obra, para evitar las distracciones de los trabajadores provocadas por las ocurrencias de mirones o viandantes, se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas ajenas a la obra que transiten por sus inmediaciones:

La puerta de acceso peatonal estará siempre cerrada, dotada de timbre de llamada, ante la solicitud de visita a obra, el encargado general de la misma, si esta fuese imprescindible, otorgará el permiso de acceso, la visita irá acompañada, durante su recorrido por la obra para ese cometido, y se la dotará de los medios de protección personal e individual adecuados a la ase en que se encuentre la obra.

Se colocarán vallas reglamentarias, según la normativa municipal vigente, separando la zona de las obras de la zona de tránsito exterior.

Se colocarán, balizas luminosas y señales de:

“Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra” “Peligro zona de obras”

“Peligro maquinaria pesada en movimiento”

Se señalizará y balizará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas de todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, para evitar daños de tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de obras.

Se vigilará las maniobras de la maquinaria en presencia de personas ajenas a la obra para evitar atropellos.

Si fuese necesario ocupar la acera o la calle con acopios de material, se canalizará el tránsito de peatones con vallas metálicas de separación de áreas y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automovilistas de las situaciones de peligro.

Líneas eléctricas aéreas en tensión

En la proximidad de la obra no se encuentra instalada ninguna línea eléctrica aérea.

Interferencia con otras edificaciones

El edificio para construir no presenta interferencias con otras edificaciones colindantes, debido a su separación de las mismas, a la profundidad de excavación y al tipo de terreno existente en la parcela.

Servidumbres de paso

La parcela sobre la que se va a construir el edificio no presenta ninguna servidumbre de paso conocida.

Actividades fuera del perímetro de la obra

Los acopios de materiales se realizarán en el espacio reservado a tal fin, indicado en los planos del presente estudio, estando convenientemente vallados y señalizados.

Si se realizan operaciones de carga y/o descarga de materiales invadiendo y afectando espacios exteriores a la obra, estos se vallarán y señalizarán adecuadamente.

El transporte de escombros a vertederos, los itinerarios recorridos suponen un riesgo, debido a lo cual el contratista deberá adoptar medidas para prevenirlos, tales como: tapado de la carga, regado de la misma para evitar la formación de polvo, atado y fijación de elementos que podrían desprenderse, etc.

El transporte de equipos de dimensiones especiales, tales como grúa de obra, losas prefabricadas de cubierta, etc. se especificará en el Plan de Seguridad las medidas preventivas a adoptar.

Presencia de tráfico rodado y peatones

Se asegurará la libre circulación del tráfico en las inmediaciones de la obra durante la ejecución de la misma, con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas, sobre todo en las operaciones de carga y descarga y entrada y salida de camiones, los cuales tendrán que invadir durante las maniobras de entrada y salida los carriles de la calle E.

Para ello el contratista utilizará personal debidamente formado en la regulación del tráfico rodado, y así mismo les dará la debida formación e información para con su deber de cumplir con todos aquellos requisitos de la legislación vigente en materia de regulación del tráfico rodado

Daños a terceros

Los daños a terceros en esta obra se pueden presentar por dos motivos:

Por las restricciones a la circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos. Para prevenir estos riesgos, en la obra se considerarán las siguientes zonas:



a) Zona de trabajo: aquella zona donde realizan las operaciones y maniobran máquinas, vehículos y operarios.

b) Zona de peligro: se trata de una franja de cinco metros alrededor de la zona de trabajo. Los riesgos que pueden causar daños a terceros, se estiman que pueden ser:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.
- Polvo
- Ruido.
- Para evitar que estos daños se produzcan, en la obra se tomarán las siguientes medidas:
 - Se impedirá el acceso a la zona de trabajo de personas ajenas a la obra.
 - Se colocará en la zona de peligro, cintas de balizamiento que delimiten el paso.
 - Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad.
 - Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma.
 - Se asegurará la libre circulación del tráfico en las inmediaciones de la obra durante la ejecución de la misma, con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas, sobre todo en las operaciones de carga y descarga.

Condiciones climáticas y ambientales

El clima de la zona no es agresivo ni existen variaciones bruscas de temperatura, por lo tanto es de prever que las condiciones climáticas y ambientales no generen riesgos para los trabajos a desarrollar.

Vallado de la obra

La finca no está cerrada hacia la calle ni en ningún otro de sus linderos. El terreno está a nivel de calle E, la topografía tiene una ligera pendiente hacia el sur, hacia la parcela colindante, y también hacia el oeste que es donde se ubica el acceso principal. Es en general bastante horizontal. En las zonas de pendiente donde sean muy pronunciadas y obstaculicen los trabajos, se vallará antes del comienzo de dichas pendientes, se vallará igualmente toda la obra según se detalla en los planos de este estudio.

1.8. ACTIVIDADES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

Está previsto que se realicen durante el transcurso de la obra los siguientes trabajos en general:

- Trabajos previos.
- Movimiento de tierras: excavación en zanjas y pozos,

- Cimentación.
- Red de saneamiento.
- Estructuras: montaje de prefabricados.
- Fachadas y particiones (Paneles ligeros).
- Acabados: pavimentos, revestimientos, pintura y falsos techos.
- Carpintería: madera y metálica, montaje de vidrio.
- Instalaciones:
 - Fontanería y saneamiento.
 - Electricidad e Iluminación.
 - Ascensores.

Se prevé la realización de trabajos que implican riesgos especiales, contemplados en el ANEXO II del RD 1627/97.

El punto primero de dicho anexo dice que son trabajos que implican un riesgo especial, "trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída en altura, por las características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo".

1.9. MAQUINARIA A UTILIZAR EN LA OBRA.

Está previsto que se utilicen durante el transcurso de la obra la siguiente maquinaria:

- Maquinaria para movimiento de tierras: Pala cargadora y Retroexcavadora
- Camión de transporte.
- Camión con grúa.
- Camión hormigonera.
- Grúa autopropulsada.
- Silos y tolvas.
- Hormigonera eléctrica.
- Maquinas herramientas en general.

1.10. MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR

- Andamios: Tubulares.
- Escaleras de mano, (madera, metálicas).
- Plataforma de descarga.
- Herramientas manuales ligeras.
- Herramientas punzantes.
- Manejo de cargas por medios manuales.
- Contenedores de escombros.
- Eslingas de acero (cables, cadenas...)



1.11. MANO DE OBRA.

- Capataces
- Oficiales albañiles.
- Peones.
- Conductores de maquinaria.
- Carpinteros, electricistas, fontaneros ...
- Especialista



2. ANALISIS DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES DE LA EDIFICACIÓN

2.1. TRABAJOS PREVIOS

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel de personas u objetos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Contactos eléctricos.
- Electrocución.
- Incendios
- Golpes y cortes con herramientas y materiales.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caídas.
- El cuadro eléctrico se colocará en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
- En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "peligro eléctrico".
- Se utilizarán conductores antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los bordes de alimentación.
- Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente y una resistencia de 2 ohmios.
- Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
- Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
- Se utilizarán tubos eléctricos antihumedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizarán por huecos de escalera, patios, patinillos... y estarán fijados a elementos fijos.
- Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.
- Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.
- En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 metros en zonas de paso de personas y 5 metros para vehículos.

- Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm.
- Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA para alimentar a la maquinaria y de 30 mA para instalaciones de alumbrado no portátiles.
- Todo elemento metálico de la instalación eléctrico estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tenga doble aislamiento.
- En grúas y hormigoneras las tomas de tierra serán independientes.
- En pequeña maquinaria utilizaremos un hilo neutro para la toma de tierra. El hilo estará protegido con un macarrón amarillo y verde.
- La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.
- Toda la obra estará suficientemente iluminada.
- Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2,5 metros y permanecerán cubiertas.
- Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad, y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de suela antideslizante ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante.

INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO PROVISIONAL.

En los trabajos de instalación de abastecimiento y saneamiento provisional para la obra se realizarán trabajos de similares características a los realizados en las fases de "Red de Saneamiento" e "Instalación de fontanería", por tanto se consideran los mismos riesgos, medidas de prevención y

E.P.I.S. que los que figuran en los apartados correspondientes de este mismo documento. Construcciones provisionales: vestuarios, aseos.....

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel de objetos y trabajadores.



- Caídas a mismo nivel de objetos y trabajadores.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.

- Atropellos
- Infecciones y afecciones cutáneas
- Proyección de partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos y se desinfectará en caso necesario.
- La manipulación de vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos de vallado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturones de seguridad y puntos de amarre.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y, en su caso, calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Durante su instalación quedará restringido el acceso a toda persona ajena a la obra.
- El tránsito de vehículos pesados quedará limitado a mas de 3 metros de las casetas.
- La elevación de casetas y otras cargas será realizada por personal cualificado, evitando el paso por encima de las personas.
- Dado que la instalación de locales de obra puede intervenir diversas operaciones todas ellas descritas en otras fases de obra de este mismo documento, se atenderá a lo dispuesto en las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturones portaherramientas.

2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Conjunto de trabajos que incluyen las operaciones de excavación y/o vaciado del terreno, en todo su perímetro y por debajo de la cota de la rasante. Quedan incluidos tanto los terrenos rocosos como los lodos o terrenos fangosos.

Se utilizan retroexcavadoras, palas y demás maquinaria para el movimiento de tierras, además de martillos picadores y demás elementos o materiales necesarios en terrenos rocosos.

RIESGOS

- Referentes a maquinas y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atropamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.

VALLADO DE OBRA.

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos por huecos o zonas no protegidas mediante barandillas y rodapiés.
- Golpes o cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Exposición al polvo y ruido.



- Proyección de tierra y piedras.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Golpes, atropamientos y aplastamientos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo: inhalación o molestias en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Incendios y eclosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

Excavaciones mecánicas a cielo abierto.

Medidas preventivas previas al inicio de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos informarse y conocer:

- Características del terreno en relación a los trabajos que se van a desarrollar.
- Existencia y/o proximidad a instalaciones de agua, gas, electricidad y alcantarillado. Limitar mediante balizas la zona de trabajo y señalizar la zona de paso de peatones. Medidas preventivas durante la ejecución de los trabajos.
- Inspeccionar previamente el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos de terreno.
- No acopiar tierras o materiales en el borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Señalizar mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación.
- Jamás trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- No acumular terreno de excavación ni otros materiales junto al borde de vaciado, debiendo existir una distancia como mínimo igual a dos veces la profundidad del vaciado en ese borde.
- Evitar la presencia de personas en las inmediaciones de las máquinas mientras se realicen los trabajos.
- Siempre que exista riesgo de sepultamiento, desprendimiento del terreno, se empleará entibación homologada con las características adecuadas en aquellas zanjas con profundidad superior a los 1,50 m (superar 30 cm el borde de la excavación, etc...) y se nombrará un Recurso Preventivo como así aparece reflejado en el R.D. 604/2006, de 19 de mayo, que modifica al anterior 1627/97, por lo cual es obligatorio reflejar la presencia d Recursos Preventivos en obra para las actividades de especial peligrosidad recogidas en el anexo II de 1627/97.

Excavaciones de pozos

Para profundidades inferiores a 2 m proteger el hueco mediante:

- Rodear el pozo mediante señalización de cierre o cinta de banderolas, ubicada alrededor del pozo sobre pies derechos.
- Cerrar el acceso a la zona al personal ajeno a la excavación de una forma eficaz.

Paralizar los trabajos en caso de descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, avisando a la Dirección de Obra para que dicte las acciones a seguir.

Excavación de zanjas

Medidas preventivas antes de iniciar los trabajos.

Siempre que sea posible emplear taludes naturales con un ángulo de talud según el tipo de terreno:

Con taludes superiores a los naturales y en terrenos de consistencia blanda, con profundidades mayores de 1,50 m entibar las paredes de la excavación, preferentemente con medios prefabricados.

- Proteger los elementos del servicio público que puedan quedar afectados por el vaciado, como bocas de riego, alcantarillados, farolas, árboles, etc.
- Al iniciar los trabajos inspeccionar, los apuntalamientos y entibaciones existentes y comprobar su buen estado. Comunicar al encargado de la obra cualquier anomalía que se presente.
- Asegurarse que la maquinaria guarde la distancia de seguridad establecida respecto a los cables eléctricos que puedan existir en las inmediaciones de la excavación
- En caso de encontrarse con una línea eléctrica no prevista inicialmente paralizar los trabajos y avisar a la Dirección Facultativa.
- Verificar que ningún operario esté dentro del radio de acción de la retroexcavadora.
- Jamás colocar una máquina en los bordes de una zona excavada a menos que se tomen las precauciones oportunas.
- No retirar los sistemas de protección colectiva destinados a la contención de tierras en una excavación mientras haya operarios trabajando.
- En las zanjas, durante el trabajo de operarios en su interior, mantener a uno siempre de retén en el exterior que pueda dar la alarma en caso de producirse una emergencia.
- Emplear el tipo de maquinaria adecuada a las pendientes de trabajo.
- Evitar golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Jamás usar los codales u otros elementos de la misma para el ascenso, descenso o para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas.



- No utilizar los codales de las entibaciones como medio para subir o bajar a las zanjás. Tampoco usar para estas tareas otros elementos como conducciones, etc.
- Si hay que usar iluminación portátil será de material antideflagrante, provistas de mango aislante y de un dispositivo protector con suficiente resistencia mecánica. Cuando la tensión de alimentación sea superior a 24 voltios usar transformadores de separación de circuitos.
- No instalar en el interior de las zanjás máquinas accionadas con motores de explosión a causa del riesgo de formación de monóxido de carbono. Si fuera necesario hacerlo emplear los equipos necesarios para expulsar los humos fuera de las mismas.
- Mantener una distancia suficiente de separación de al menos 3,5 m entre operarios al trabajar con herramienta manual, como palas o picos, en el interior de una zanja.
- Ejecutar el desentibado de abajo a arriba, pero con observación de las condiciones de estabilidad en que debe quedar en todo momento la obra.
- Proteger los taludes que permanezcan abiertos largo tiempo con láminas de plástico o Plantaciones que contengan la capa exterior de subsuelo.
- Siempre que exista riesgo de sepultamiento, desprendimiento del terreno, se empleará entibación homologada con las características adecuadas en aquellas zanjás con profundidad superior a los 1,50 m (superar 30 cm el borde de la excavación, etc...) y se nombrará un Recurso Preventivo como así aparece reflejado en el R.D. 604/2006, de 19 de mayo, que modifica al anterior 1627/97, por el cual es obligatorio reflejar la presencia de Recursos Preventivos en obra para las actividades de especial peligrosidad recogidas en el anexo II de 1627/97.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la humedad del nivel freático.
- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 metros de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- El acceso de personal al fondo de la excavación se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas.
- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Los bordes superiores del talud, dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al mismo para personas y vehículos.

- Se evitarán los acopios pesados a distancias menores a 2 m del borde del talud de la excavación.
- Se dispondrán barandillas protectoras de 90 cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,60m del mismo.
- Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la maquinaria o vehículo en movimiento.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

2.3. CIMENTACIÓN

RIESGOS

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores.
- Caídas al mismo nivel de trabajadores.
- Golpes, choques y cortes con herramientas y/u otros materiales.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atropamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Atropamientos por desplome de tierras.
- Fallo de las entibaciones.



- Proyección de tierra y piedras.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Vuelco del material de acopio.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición al polvo, ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

ZAPATAS

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en las zapatas abiertas y no hormigonadas.
- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos abiertos.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de la zapata para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón, evitando colocarse en su trayectoria.
- En el vertido de hormigón mediante bombeo se tendrán en cuenta las medidas preventivas reseñadas en la fase relativa a las estructuras de hormigón.
- Se revisará el estado del vibrados eléctrico antes de cada hormigonado.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

FERRALLADO

- Transportar la ferralla con guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Emplear herramientas para cortar y doblar la ferralla en perfecto estado de uso y con sus partes peligrosas protegidas.

- Emplear herramientas eléctricas con doble aislamiento como protección para evitar los accidentes por contactos eléctricos.
- Efectuar la recepción de las armaduras en zonas alejadas de los bordes del forjado, para evitar caídas por golpes con cargas suspendidas.
- Habilitar una zona para el acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Almacenar los paquetes de redondos en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitando alturas de pilas superiores a 1,50 m.
- Almacenar la ferralla montada separada del lugar de montaje.
- Recoger los desperdicios o recortes de hierro y acero acopiándolos en un lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Jamás trepar por las armaduras.
- Ejecutar las maniobras de colocación de armaduras en su lugar de ubicación con un equipo formado por tres personas: dos de ellas guiarán la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que efectuará manualmente las correcciones de aplomado.

Vertido de hormigón.

- Apoyar la manguera de la bomba de hormigonado sobre caballetes, arriostrando las partes susceptibles de movimiento.
- Dirigir la manguera terminal de vertido por un mínimo de dos operarios, con el fin de evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes de iniciar el hormigonado de una determinada superficie, establecer un camino de tablones en el que se situarán los operarios que dirigen el vertido de la manguera.
- Evitar la formación de codos de radio reducido durante el manejo montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado para que no se produzcan atoramientos o tapones internos.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón engrasar los conductos, con el fin de evitar atoramientos o tapones.
- Lavar el interior de la tuberías después de concluido el bombeo.
- Antes de iniciar las tareas de limpieza amarrar la manguera terminal a elementos sólidos. Mantenerse alejado de la boca de salida de la manguera.
- No introducir la pelota de limpieza si antes no se ha instalado la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total. En caso de que se detenga la bola paralizar la máquina, reducir la presión a cero y, a continuación, desmontar la tubería.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.



- Botas de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.

2.4. RED DE SANEAMIENTO

RIESGOS

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atropamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra, piedras, gotas de hormigón.
- Caídas a distinto nivel de gotas u objetos.
- Caídas al mismo nivel de personas u objetos.
- Atropamientos por desplomes de tierras de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Vuelco del material de acopio.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Infecciones.
- Exposición a ruido.
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Se realizará entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas y pozos.

- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 metros sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Esta prohibido el uso de llamas para la detención de gas.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

2.5. ESTRUCTURAS

MONTAJE DE PREFABRICADOS

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos y herramientas, cortes y similares
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos



- Incendios
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria o vehículos
- Exposición a contaminantes químicos
- Exposición a ruido
- Exposición a polvo
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas
- Desprendimiento de la carga suspendida
- Golpes por el balanceo de las cargas suspendidas

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

DESCARGA Y MANIPULACIÓN DE LAS PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

- Previamente a la realización de los trabajos hay que asegurarse del buen estado y capacidad de carga tanto del equipo de elevación (grúa) como de todos los elementos auxiliares utilizados (eslingas de sirga / cadena / nylon, ganchos con pestillo de seguridad, etc.).
- Comunicar inmediatamente las deficiencias si las hubiera y nunca utilizar ningún equipo de trabajo / elemento auxiliar que esté en mal estado y/o no reúna las condiciones de seguridad en el movimiento de cargas nunca hay que colocarse ni debajo de la carga ni el radio de acción o de posible influencia de la misma en caso de caída o movimiento incontrolado. Tampoco se deben mover sobre zonas donde hay o pueda haber personas o donde su caída puede provocar destrozos materiales graves (zonas en la obra donde hay otros operarios trabajando)
- Deberán extremarse las precauciones para evitar, en particular, los riesgos de 'golpes por objetos y herramientas' y 'atrapamiento por o entre objetos' mientras se realizan las tareas de manipulación y colocación de las piezas.
- En particular, para evitar los atrapamientos en la colocación de material transportado con ayuda mecánica se evitará colocar las manos y brazos en los espacios entre las piezas.
- Asimismo se hará lo posible por evitar el 'acto reflejo' de 'interponerse' o 'meter la mano' para, por ejemplo, detener una pieza pesada que cae al suelo desde altura o una carga que ha adquirido un movimiento incontrolado por una maniobra brusca de un grúa, una colisión con un objeto fijo / móvil, etc.
- El movimiento de la carga debe dominarse mediante una cuerda de guía o de retenida (o mediante elemento auxiliar equivalente) que permita guardar una distancia de seguridad respecto de la carga en moviendo, evitando en particular que el operario se coloque debajo de la carga.
- En cualquier caso, debe evitarse trabajar o pasar cargas en la misma vertical que otros operarios, con o sin protección.

- En todo momento deben mantenerse despejados y libres de obstáculos zonas de paso. No utilizar estas zonas de paso para almacenar materiales.
- Los apilamientos de materiales deberán ser esmerados, estables y seguros contra los deslizamientos y derrumbamientos, para lo cual: evitar las alturas que hagan peligrar la estabilidad, hacer almacenamientos compactos y a escuadra, y corregir los almacenamientos que se inclinen.
- Asimismo, las piezas o pilas de piezas se apoyarán sobre durmientes (generalmente de madera) y en terreno adecuado, evitando bordes de taludes, zanjas, etc. o terrenos poco resistentes que podrían ceder. Si es preciso se solicitará la oportuna explanación del terreno para asegurar la estabilidad de los acopios.
- Si se estima necesario se balizará con cinta plástica y se señalizará adecuadamente una zona suficiente alrededor de estos acopios para evitar posibles interferencias/acceso de terceros/ realización de trabajos junto a los mismos.
- Se extremarán las precauciones o se suspenderá el trabajo cuando exista lluvia, nieve, o niebla espesa. Además se paralizará toda obra cuando la velocidad del viento sea superior a 50 Km./h.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga; si esto no es posible se recurrirá a la ayuda de uno o más señalistas.
- Los movimientos de la grúa serán lo más suaves y progresivos que sea posible. Especialmente al inicio de la maniobra los movimientos se realizarán muy lentamente para evitar posibles enganchones/balanceos de la carga.
- Evitar permanecer junto a la carga en el momento de la elevación, guardar siempre una distancia prudencial de seguridad y en ningún caso sujetar las eslingas o la carga en el momento de tensado inicial.
- Si se acompaña a pie el movimiento de la carga, es obligatorio ir siempre detrás de la misma para
- visualizar perfectamente el recorrido y prever las situaciones de posible peligro.
- Es obligatorio desplazar las cargas lo más cerca posible del suelo.
- No subirse sobre las cargas en las manipulaciones, tampoco desplazarse suspendido de los ganchos / eslingas.
- Especialmente en trabajos en altura, utilizar los medios auxiliares y las protecciones adecuadas para evitar las caídas a distinto nivel. En particular, extremar las precauciones en los trabajos de enganche de las piezas que se realizan sobre la plataforma del camión y/o subidos encima de las piezas. No comenzar ningún trabajo en altura si no se han previsto las medidas para evitar una caída.

MONTAJE DE FORJADO ALVEOLAR.

- En ningún caso se soltarán las piezas de la grúa hasta que éstas estén correctamente colocadas y aseguradas. Las piezas se deberán apoyar / calzar adecuadamente; no se retirarán los calzos, puntales o cualesquiera otros elementos



de apoyo o sujeción hasta que se esté bien seguro que no hay posibilidad de producirse un vuelco o movimiento intempestivo de la pieza colocada.

- Previamente a la realización de los trabajos hay que asegurarse del buen estado y capacidad de carga de todos los elementos de elevación (sirgas, cadenas, eslingas, gancho...), así como que el gancho posee pestillo de seguridad.
- En el movimiento de cargas nunca hay que colocarse ni debajo de la carga ni el radio de acción o e posible caída de la misma en caso de caída. Tampoco se deben mover sobre zonas donde hay personas (zonas en la obra donde hay trabajadores) o donde su caída puede provocar destrozos materiales graves
- Tampoco hay que colocarse en el radio de acción del movimiento de vehículos implicados en el transporte y descarga de obras (camiones de transporte y grúas móviles o autopropulsadas) ni trabajar en la misma vertical que otros operarios.
- Se extremarán las precauciones o se suspenderá el trabajo cuando exista lluvia, nieve, o niebla espesa. Además se paralizará toda obra cuando la velocidad del viento sea superior a 50 Km./h., y se evitará trabajar en la misma vertical que otros operarios con o sin protección.
- En la colocación de material transportado con ayuda mecánica, no colocar la mano en los espacios entre las piezas para evitar el atrapamiento. En todo momento deben mantenerse despejados y libres de obstáculos pasillos y zonas de paso. No utilizar pasillos, zonas de paso o zonas de trabajo para almacenar materiales.
- Comprobar el buen estado y usar correctamente los equipos de trabajo necesarios para el desarrollo de las tareas y evitar los riesgos asociados. No utilizar ningún equipo de trabajo que esté en mal estado y/o no reúna las condiciones de seguridad.
- Cuando se realice algún trabajo de mantenimiento (ajuste, limpieza, reparación, etc) en máquinas, asegurarse que la máquina está parada y sin ningún elemento con posibilidad de movimiento por encontrarse "atascado".
- Antes de comenzar a trabajar con las máquinas de especial peligrosidad, comprobar que sus elementos de protección están colocados y funciona el paro seta. No inutilizar ni bloquear ninguna medida de seguridad.
- Los trabajos que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros sólo podrán efectuarse con la ayuda de / desde equipos concebidos para tal fin (tal que plataformas aéreas de trabajo o similares) o/y colocando dispositivos de protección anticaídas adecuados (tal que arneses de seguridad con anclaje a 'puntos seguros de la estructura' o 'líneas de vida').
- Queda terminantemente prohibido transitar o permanecer en zonas donde hay riesgo en altura (más de dos metros sobre la superficie segura de trabajo) sin la protección anticaídas adecuada que evite el riesgo de caída a distinto nivel.
- En ningún caso se accederá 'montado' sobre las cargas en manipulación ni suspendido de los ganchos / eslingas.
- Asimismo, deberán extremarse las precauciones en los trabajos de 'apalancamiento' que en ocasiones puede ser necesario realizar para la colocación final de las piezas ya que existe riesgo de desequilibrio si el trabajo se hace en 'altura' o / y de golpes / 'pinchazos' con la palanca.

MONTAJE DE PIEZAS DE PANEL VERTICAL Y HORIZONTAL.

- En ningún caso se soltarán las piezas de la grúa hasta que éstas estén correctamente colocadas y aseguradas. Las piezas se deberán apoyar / calzar adecuadamente; no se retirarán los calzos, puntales cualesquiera otros elementos de apoyo o sujeción hasta que se esté bien seguro que no hay posibilidad de producirse un vuelco o movimiento intempestivo de la pieza colocada.
- Previamente a la realización de los trabajos hay que asegurarse del buen estado y capacidad de carga de todos los elementos de elevación (sirgas, cadenas, eslingas, gancho...), así como que el gancho posee pestillo de seguridad.
- En el movimiento de cargas nunca hay que colocarse ni debajo de la carga ni el radio de acción o e posible caída de la misma en caso de caída. Tampoco se deben mover sobre zonas donde hay personas (zonas en la obra donde hay trabajadores) o donde su caída puede provocar destrozos materiales graves.
- Tampoco hay que colocarse en el radio de acción del movimiento de vehículos implicados en el transporte y descarga de obras (camiones de transporte y grúas móviles o autopropulsadas) ni trabajar en la misma vertical que otros operarios.
- Se extremarán las precauciones o se suspenderá el trabajo cuando exista lluvia, nieve, o niebla espesa. Además se paralizará toda obra cuando la velocidad del viento sea superior a 50 Km./h., y se evitará trabajar en la misma vertical que otros operarios con o sin protección.
- En la colocación de material transportado con ayuda mecánica, no colocar la mano en los espacios entre las piezas para evitar el atrapamiento. En todo momento deben mantenerse despejados y libres de obstáculos pasillos y zonas de paso. No utilizar pasillos, zonas de paso o zonas de trabajo para almacenar materiales.
- Comprobar el buen estado y usar correctamente los equipos de trabajo necesarios para el desarrollo de las tareas y evitar los riesgos asociados. No utilizar ningún equipo de trabajo que esté en mal estado y/o no reúna las condiciones de seguridad.
- Cuando se realice algún trabajo de mantenimiento (ajuste, limpieza, reparación, etc) en máquinas, asegurarse que la máquina está parada y sin ningún elemento con posibilidad de movimiento por encontrarse "atascado".
- Antes de comenzar a trabajar con las máquinas de especial peligrosidad, comprobar que sus elementos de protección están colocados y funciona el paro seta. No inutilizar ni bloquear ninguna medida de seguridad.
- Los trabajos que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros sólo podrán efectuarse con la ayuda de / desde equipos concebidos para tal fin (tal que plataformas aéreas de trabajo o similares) o/y colocando dispositivos de protección anticaídas adecuados (tal que arneses de seguridad con anclaje a 'puntos seguros de la estructura' o 'líneas de vida').
- Queda terminantemente prohibido transitar o permanecer en zonas donde hay riesgo en altura (más de dos metros sobre la superficie segura de trabajo) sin la protección anticaídas adecuada que evite el riesgo de caída a distinto nivel.



- En ningún caso se accederá 'montado' sobre las cargas en manipulación ni suspendido de los ganchos / eslingas.
- Asimismo, deberán extremarse las precauciones en los trabajos de 'apalancamiento' que en ocasiones puede ser necesario realizar para la colocación final de las piezas ya que existe riesgo de desequilibrio si el trabajo se hace en 'altura' o / y de golpes / 'pinchazos' con la palanca.

SELLADO.

- Para su manipulación deberán observarse las medidas preventivas usuales para el manejo de productos químicos, en particular: antes de su uso conocer las precauciones indicadas en la etiqueta o la ficha de seguridad, usar los equipos de protección individual adecuados (especialmente gafas de protección y guantes) y no comer, beber o fumar durante su manipulación.
- Leer la etiqueta de cualquier producto o sustancia química antes de su utilización. Deben tenerse las Fichas de Seguridad de los productos que se estén manejando ya que en ellas están las recomendaciones relativas a su utilización y almacenamiento; si no se poseen, hay que solicitarlas al fabricante o suministrador.
- No utilizar nunca envases de bebidas o alimentos para contener productos químicos. Todo producto químico debe estar perfectamente identificado, con los símbolos, riesgos específicos de las sustancias peligrosas (frases R) y consejos de prudencia (frases S). Cuando se termine de utilizar el producto, cerrar perfectamente el envase.
- Extremar la higiene personal, sobre todo antes de las comidas y al abandonar el trabajo. Tener a mano el teléfono de información toxicológica: 91-5628469 (llamada no gratuita)
- El cemento del mortero reacciona con agua y/o humedad formando productos alcalinos que, si salpican, pueden provocar irritaciones en la piel y/o quemaduras en los ojos o mucosas. Así pues, para su manipulación se deberá usar protección, al menos, para las manos y los ojos.
- Las resinas, pinturas y adhesivos pueden ser también irritantes para los ojos, piel y mucosas. Se deben manipular con guantes adecuados y protección para los ojos, mucosas y, si procede, la cara. Asimismo es conveniente asegurar una adecuada ventilación y evitar la inhalación de vapores. En caso de contacto con los ojos hay que lavarse inmediata y abundantemente con agua y acudir a un médico; en caso de contacto con la piel, lavar inmediata y abundantemente con agua y jabón; en caso de ingestión, acudir al médico y no provocar el vómito.
- La masilla elástica se debe mantener alejado y protegida de cualquier fuente de calor.
- En general, evitar la exposición al sol o a fuentes de calor de los productos químicos o mezclas de los mismos, por el riesgo de explosión que puede producirse.

- Las pinturas (especialmente la que no son de base acuosa) pueden ser irritantes para los ojos, piel y mucosas. Se deben manipular con protección adecuada para evitar el contacto con la piel (especialmente de manos y antebrazos), con los ojos, con las mucosas y, si procede, la cara.
- Comprobar el buen estado y usar correctamente los equipos de trabajo necesarios para el desarrollo de las tareas y evitar los riesgos asociados. No utilizar ningún equipo de trabajo que esté en malas condiciones y/o no reúna las condiciones de seguridad.
- En ningún caso se accederá 'montado' sobre las cargas en manipulación ni suspendido de los ganchos / eslingas.
- Alternativamente el trabajador también podrá asegurarse a cualesquiera otro punto 'seguro' de la estructura

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de polietileno homologado.
- Guantes de lona y piel tipo "americano".
- Botas de agua con puntera metálica.
- Trajes de agua.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad con puntera metálica y con suela antideslizante.
- Equipo anticaídas: arnés de seguridad, mosquetones y cuerdas de vida (para atarse a la línea de vida o punto seguro de la estructura).
- Gafas de corte antiproyecciones.
- Gafas o careta de soldar.
- Tapones o cascos.
- Mascarillas de papel.
- Mascarilla respiratoria con filtro adecuado al contaminante

2.6. FACHADAS Y PARTICIONES

Esta fase de la obra consistirá en el montaje de los cerramientos ejecutados mediante chapa perfilada de acero, según los planos del proyecto de ejecución.

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel de personas
- Golpes y cortes con herramientas o otros materiales.
- Atropamientos y aplastamientos.
- Desplomes de elementos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.



- Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes....
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos
- Exposición al ruido y vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Una vez montado el andamio, y antes de su primera utilización, se probará con una sobrecarga igual a la del trabajo multiplicada por el coeficiente de seguridad que será de 6 para cables y 10 para cuerdas.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de las caídas.
- Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- El cuelgue de las hojas de vidrio se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche del arnés de seguridad.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas en la zona de elevación y montaje de paneles.
- Se suspenderán las operaciones de elevación y montaje de paneles, cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km./h.
- La elevación de paneles se realizará con doble sistema de seguridad.
- El operario que maneje los aparatos de elevación, deberá tener visión directa de los paneles en cualquier fase de su elevación y montaje.
- Cuando no haya suficiente protección para realizar el montaje de los paneles se hará uso del arnés de seguridad, para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de peligro de caída desde altura y de obligatorio utilizar el arnés de seguridad.

- Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Los paneles transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación.
- Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los arneses de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Arnés de seguridad
- Casco de seguridad
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturones portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con dispositivo antiácida.

2.7. ACABADOS

ALICATADOS Y PAVIMENTOS



Conjunto de trabajos de construcción relativos a recepción, acopio, transporte y puesta en obra de revestimiento de paramentos, tanto interiores como exteriores, con piezas de cerámica vitrificada (azulejos, gres, plaquetas, etc.).

ANALISIS Y EVALUACION INICIAL DE RIESGOS

En aplicación del artículo 11 del Real Decreto 1.627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción, se evalúan los riesgos en función de las fases de desarrollo de las actividades en la obra, creando para cada una de ellas una tabla de valoración como la que sigue:

- Caída de operarios a distinto nivel
- Caída de operarios al mismo nivel por: desorden, cascote, pavimentos resbaladizos.
- Caída de objetos sobre los operarios
- Caída de objetos en manipulación
- Cortes y lesiones en pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes
- Choques contra objetos inmóviles
- Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.
- Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por corte del material cerámico o golpe de paletín.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Atrapamiento por o entre objetos, por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho
- Sobreesfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas)
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas o partes activas en tensión (conexiones directas de cables sin clavijas; cables lacerados o rotos; anulación de protecciones)
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas
- Polvo ambiental
- Dermatitis por contactos con cemento
- Atropellos o golpes por vehículos
- Ruido ambiental

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en vía húmeda para prevenir la formación de polvo ambiental durante el trabajo. Estas tareas se ejecutarán siempre que sea posible en locales abiertos o a la intemperie, para evitar que los operarios respiren aire con gran cantidad de polvo.
- Los tajos se mantendrán limpios de recortes y desperdicios de pasta.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.

- Toda conexión de cables al cuadro de alimentación se hará utilizando clavijas macho-hembra, con el fin de evitar contactos eléctricos directos.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación, evitando así accidentes por falta de orden en la obra.
- Estará prohibido lanzar los escombros directamente por los huecos de la fachada o por los patios, previniendo accidentes producidos por objetos desprendidos.
- Para evitar sobrecargas innecesarias se acopiarán las cajas de plaqueta repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, y situadas lo más alejadas posible de los vanos. Se ubicarán de modo que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material que pueda desprenderse desde cotas superiores.
- El personal comprobará si dispone de todas las prendas de protección personal que necesitará para el trabajo, así mismo verificará su estado de utilización y conservación, poniendo en conocimiento de sus mandos cualquier anomalía.
- El trabajador no podrá anular bajo ningún concepto, la eficacia preventiva de las protecciones colectivas instaladas en obra, so pena de incurrir en responsabilidades penales.
- Se comprobará la situación estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (Grúas, cabrestante, uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.
- No se suprimirán de los andamios los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.
- Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.
- Como norma general se suspenderán los trabajos de alicatado en la intemperie cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 k/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero
- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera



EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos
- Guantes de cuero
- Mascarilla de papel filtrante
- Ropa de trabajo
- Zapatos de seguridad
- Protección de Huecos.

ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan: Primeramente, se procederá a la limpieza de la superficie.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber. Antes de comenzar los trabajos, se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir. En los rincones, esquinas y guarniciones de huecos se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de yeso de 12 mm d espesor. La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a 3 m, para lo cual se situarán maestras intermedias cuando sea necesario.

A continuación, se extenderá la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ella.

ANALISIS Y EVALUACION INICIAL DE RIESGOS

- Caída de operarios al vacío por balcones, patios interiores, aberturas en fachadas, etc.
- Caída de operarios al mismo nivel por: desorden, cascote, pavimentos resbaladizos.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos
- Cortes y lesiones en pies por pisadas sobre objetos punzantes
- Choques contra objetos inmóviles
- Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetoscerámicos o de hormigón y herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas; sustentación de cargas)
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas
- Dermatitis por contactos con cemento.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado con el fin de evitar accidentes por resbalón.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan propiciar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas, estando prohibido el uso de bidones, escaleras, pilas de material, etc para estos fines. De este modo se reducen los accidentes por trabajos en superficies inseguras.
- Estará prohibido el uso de borriquetas en los balcones o asimilables sin protección contra las caídas desde altura. Se podrán utilizar redes, barreras sólidas o cinturones de seguridad.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caídas desde alturas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo en torno a 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 voltios.
- Estará prohibida la conexión de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Los tablones que se carguen a hombro se trasladarán de tal forma que al caminar el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, evitando de este modo golpear a otros operarios. Cuando el transporte se realice sobre carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, evitando desplomes fortuitos.
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de garbancillo sobre morteros mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los sacos de aglomerado se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les va a utilizar, ubicándolos lo más separados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias. Se dispondrán de forma que no obstaculicen el paso para evitar accidentes por tropiezos..

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto tipo carpintero

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad



- Filtro químico para máscara autónoma
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos
- Guantes de cuero
- Mascarilla de seguridad con filtro químico recambiable y filtro mecánico
- Ropa de trabajo
- Zapatos de seguridad

REVESTIMIENTOS (TECHOS, PLACAS, PANEL CARTÓN-YESO)

Las obras consisten: placas de cartón yeso lisa, sobre las que se aplicará una pintura plástica mate antimoho de color a elegir por la Dirección, con las manos necesarias de color, hasta igualar, previo preparado de los mismos.

Zonas de losa de hormigón visto acabadas con lasur en color blanco, a definir por la DF

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

- Caídas a distinto nivel (andamios montados peligrosamente y resbaladizos)
- Caídas al mismo nivel (desorden, superficies resbaladizas)
- Golpes en miembros por el manejo de objetos o herramientas manuales.
- Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola
- Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines)
- Cuerpos extraños a los ojos (gotas de escayola, polvo)
- Sobreesfuerzos (permanecer largo tiempo en posturas obligadas)
- Contactos con la energía eléctrica (conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos)
- Contactos con la escayola (dermatitis)
- Afecciones respiratorias por polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar accidentes por tropiezos.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadena de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán un ancho mínimo de 60 cm. (3 tabloncillos trabados entre sí, y a las borriquetas).
- La instalación se efectuará desde plataformas ubicadas sobre un andamio tubular, (a más de 2 m de altura), se estarán recercados de una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Las plataformas tubulares sobre ruedas no se utilizarán sin antes de subir a ellas, haber ajustado los frenos de rodadura, para evitar los accidentes por movimientos indeseables.
- Los andamios a construir para la colocación de los paneles se montarán sobre borriquetas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, etc.
- Las superficies de trabajo para instalar los paneles sobre rampas y escaleras serán horizontales; se permite el apoyo en el peldaño definitivo y borriqueta, siempre que ésta se inmovilice y los tabloncillos se anclen, acúñen, etc.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a puntos fuertes de la estructura, en los que amarrar el fiador de los arneses de seguridad en los tajos próximos a huecos con riesgo de caídas desde altura.
- Se instalarán redes tensas de seguridad ancladas entre los forjados de alturas correlativas según detalles de planos, para controlar el riesgo de caída desde altura en los tajos de montaje de falsos techos sobre guías.
- Se prohíbe ascender a escaleras de mano, (apoyadas o de tijera), en descansillos y tramos de escaleras sin estar sujeto el arnés de seguridad a un punto fijo de la estructura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux medidos a una altura aproximada de 2m. sobre el pavimento.
- La iluminación mediante portátiles se hará con <<portalámparas estancos con mango aislante>> y <<rejilla>> de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- Se prohíbe expresamente el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de guías de longitud superior a los 3 m. se realizará mediante dos operarios.
- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.
- Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento, objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisadas de objetos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Zapatos de seguridad
- Protección con Cable Fijador



PINTURA

RIESGOS

- Proyección de gotas de pintura o motas de pigmentos a presión en los ojos.
- Afecciones cutáneas por contacto con pinturas (corrosiones y dermatosis).
- Intoxicaciones.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Derivados del uso de pistolas electrostáticas o roturas de manguera del compresor.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y del fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo para acceso a lugares puntuales.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras estén con los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.

- Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco en obra.
- Señales de peligro: "peligro de caída desde altura", "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad", "peligro de incendio", "prohibido fumar"....
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída en altura.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado con suela antideslizante.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable para ambientes pulvígenos.
- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad o arneses de suspensión.
- Muñequeras.

2.8. CARPINTERÍA.

CARPINTERIA DE MADERA

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, ajuste y puesta en obra de elementos de madera, no estructurales. Se consideran incluidos dentro de estas tareas la instalación de precercos, cercos, herrajes y hojas de puertas de paso, ventanas y revestimientos laminares.

ANALISIS Y EVALUACION INICIAL DE RIESGOS

En aplicación del artículo 11 del Real Decreto 1.627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción, se evalúan los riesgos en función de las fases de desarrollo de las actividades en la obra, creando para cada una de ellas una tabla de valoración como la que sigue:

- Caídas desde altura (huecos horizontales, verticales, fachadas, montaje de ventanas, andamios de fachada)
- Caídas a distinto nivel por empuje de la carga sustentada a gancho
- Caídas al mismo nivel (desorden, cascotes, pavimento resbaladizo)
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes por manejo de maquinas herramienta manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Sobreesfuerzo (transporte a brazo de objetos pesados).



- Contactos con la energía eléctrica (conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos)
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas saturadas de polvo
- Intoxicación por el uso de adhesivos, barnices y disolventes
- Incendio (fumar)

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Los andamios sobre borriquetas para levantar fachadas desde el interior de la obra no se instalarán a alturas que anulen la protección que proporciona por si mismo, el muro que se construye.
- Cuando una protección obstaculice el paso de los cercos, precercos o asimilables se retirará momentáneamente, y sólo en el tramo estrictamente necesario. Una vez pasados los cercos volverá a colocarse en su lugar.
- Los recortes y serrín producidos durante la instalación se acopiarán en un lugar que evite tropiezos y se recogerán diariamente o se eliminarán por medio de las trompas de vertido u otro procedimiento similar.
- Antes de utilizar cualquier máquina herramienta el trabajador, que estará autorizado para su manejo, comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados y en buen uso, con el fin de evitar accidentes.
- Se colocarán listones inferiores contra deformaciones a una altura aproximada de 60 cm.
- Preferiblemente serán de madera blanca para hacerlos más visibles y evitar tropiezos. Se desmontarán inmediatamente una vez que haya finalizado el proceso de endurecimiento
- El cuelgue de las hojas, tanto de puertas como de ventanas, lo llevarán cabo un mínimo de 2 operarios, con el fin de evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Los paquetes de lamas de madera, cuando sean transportados a hombros, los portearán dos trabajadores con el fin de evitar accidentes e interferencias por desequilibrios. Cuando sean cargados por un solo hombre se llevarán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar los accidentes por golpes a otros operarios.
- Las plataformas de los andamios sobre borriquetas a utilizar para la ejecución del chapado de paramentos verticales tendrán una anchura mínima de 60 cm, configurados por tres tablones trabados entre si y atados a las borriquetas, consiguiendo así una superficie de trabajo estable y segura. Estará prohibido sustituir

las borriquetas por bidones, cajas, pilas de materias o asimilables, ya que darían inestabilidad al conjunto

- No se inicializará el chapado inferior en madera de tribunas hasta que no se haya colocado una protección colectiva eficaz o, en su defecto, se dote a los trabajadores de un equipo de protección individual adecuado para este tipo de trabajos.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura del pavimento entorno a los 2 metros.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 voltios.
- Estará prohibida la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los andamios que se utilicen para ejecutar el chapado de techos tendrán la plataforma de trabajo perfectamente nivelada y cuajada de tablones, de tal forma que no existan escalones ni huecos en ella que puedan originar accidentes por tropiezos y caídas.
- Las escaleras a utilizar serán, preferiblemente, de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Los cercos de las ventanas se apuntalarán perfectamente para evitar vuelcos tanto hacia el interior como hacia el exterior.
- Se tendrá en cuenta que cuando sea necesario utilizar la lijadora manual eléctrica deberá haber una ventilación por corriente de aire para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Se comprobará antes de su utilización que la toma de tierra de las máquinas-herramienta no ha sido anulada.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos
- Guantes de cuero
- Mascarilla de papel filtrante
- Ropa de trabajo
- Zapatos de seguridad

CARPINTERIA METALICA - CERRAJERIA

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos metálicos ornamentales y funcionales, de carácter no estructural.



ANALISIS Y EVALUACION INICIAL DE RIESGOS

En aplicación del artículo 11 del Real Decreto 1.627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción, se evalúan los riesgos en función de las fases de desarrollo de las actividades en la obra, creando para cada una de ellas una tabla de valoración como la que sigue:

- Caídas a distinto nivel (huecos horizontales, bordes de forjados o losas, lucernario)
- Caídas desde altura (montaje de carpintería en fachadas, puertas de ascensor, montaje de biondas, barandillas)
- Caídas al mismo nivel (desorden en la obra)
- Caída de elementos de carpintería, metálica sobre las personas o cosas (falta de apuntalamiento o apuntalamiento peligroso)
- Desprendimientos de la carga suspendida a gancho de grúa (eslingado erróneo)
- Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes.
- Cortes en las manos por manejo de maquinas herramienta manuales
- Golpes en miembros por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos por o entre objetos pesados.
- Sobreesfuerzos por sustentación de elementos pesados.
- Contactos con la energía eléctrica (conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos)

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Los elementos de carpintería se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa, y se izarán a las plantas del mismo modo o mediante el montacargas de obra.
- Se mantendrán los tajos libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Cuando una protección (normalmente barandilla) obstaculice el paso de los cercos, precercos o asimilables se retirará momentáneamente, y sólo en el tramo estrictamente necesario. Una vez pasados los cercos volverá a colocarse en su lugar.
- Antes de utilizar cualquier máquina herramienta el trabajador, que estará autorizado para su manejo, comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados y en buen uso, con el fin de evitar accidentes.
- Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas se limitarán en su parte delantera (la que da al vacío) por una barandilla sólida de 90 cm de altura medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapie para evita el riesgo de caídas desde altura o al vacío.
- Los tramos metálicos longitudinales cuando sean cargados por un solo hombre se llevarán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a

una altura superior a la de una persona, para evitar los accidentes por golpes a otros operarios.

- Las plataformas de los andamios sobre borriquetas a utilizar para la ejecución del chapado de paramentos verticales tendrán una anchura mínima de 60 cm, configurados por tres tablonos trabados entre si y atados a las borriquetas, consiguiendo así una superficie de trabajo estable y segura. Estará prohibido sustituir las borriquetas por bidones, cajas, pilas de materias o asimilables, ya que darían inestabilidad al conjunto
- Las zonas interiores de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo entorno a los 2 metros.
- Las barandillas de las terrazas, balcones o asimilables se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la presentación, para evitar los accidentes por protecciones inseguras.
- Las barandillas definitivas y asimilables no se acopiarán nunca el los bordes de las terrazas o asimilables, puesto que el exceso de carga podrá derivar en desplomes.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Zapatos de seguridad

2.9.3. MONTAJE DEL VIDRIO. RIESGOS

- Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes tóxicos e irritantes.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- El vidrio se acopiará en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
- Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible; desde una plataforma con cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, ante su imposibilidad.



- Se utilizará pintura de cal para marcar los vidrios instalados y demostrar su existencia.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se este instalando vidrio.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0°C y vientos superiores a 60 Km/h.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo adecuada.

2.9. INSTALACIONES

FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- En caso de existir almacén de los aparatos sanitarios y radiadores dispondrá de ventilación por "corriente de aire", iluminación artificial y puerta de acceso.
- Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes fleados y sujetos.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- Las tuberías se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos.
- Se utilizarán andamios de borriquetas o colgados para trabajar en altura, donde el operario quedará unido al cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla para el aplomado de los conductos verticales, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.
- Los petos o barandillas definitivas se levantarán para poder realizar la instalación de fontanería en balcones, terrazas o la instalación de conductos, depósitos de expansión, calderines o similares en la cubierta, y así disminuir los riesgos de caída en altura.
- Se colocarán tablas o tabloncillos sobre los cruces de conductos que obstaculicen la circulación y aumenten el riesgo de caída.

- No se podrá hacer masa en lugares donde se esté realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de PVC o goma.
- Gafas antiproyección y antipacto.
- Protectores auditivos.

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Deberán garantizar unos niveles adecuados de luminancias.

Las fuentes de luz se colocarán de manera que eviten los deslumbramientos y los reflejos molestos en la pantalla o en otras partes del equipo.

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel
- Caídas desde altura
- Caídas al mismo nivel
- Cortes en las manos por manejo de maquinas herramienta manuales
- Golpes en miembros por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos por o entre objetos pesados.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas machohembra.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Verificaremos el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.



- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de Caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Zapatos de seguridad
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

ASCENSORES.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- La instalación de los ascensores será realizada por un técnico especialista.
- Los componentes del ascensor se transportarán sujetos con flejes pendientes de las eslingas de la grúa.
- Los huecos de la puerta del ascensor serán protegidas mediante barandillas de 90 cm pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".
- En caso de que sea necesario la retirada de barandilla para cualquier operación, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.
- Los operarios permanecerán unidos del cinturón de seguridad a los cables de amarre pendientes de los puntos fuertes, durante las operaciones sobre la plataforma provisional.
- En la plataforma provisional las carcasas se colocarán después de que haya endurecido el punto fuerte de seguridad.

- La plataforma provisional estará protegida perimetralmente mediante una barandilla de 90 cm con pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se prescindirá de la barandilla frente a la pared, si la distancia entre la plataforma y la pared es menor a 30 cm.
- La plataforma provisional estará protegida superiormente mediante viseras antimpactos.
- La plataforma provisional tendrá acceso a nivel de planta.
- Se realizará una "prueba de carga" con el doble de peso máximo que pueda soportar la plataforma provisional, a una distancia inferior a un metro del fondo del hueco, antes de empezar los trabajos.
- La losa de hormigón de la bancada superior, será diseñada con el fin de eliminar riesgos en el aplomado de las guías.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
- Queda prohibido el vertido de escombros por el hueco del ascensor.
- Queda prohibido el ascensor como transporte de materiales de obra.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de sobrecarga máxima admisible en lugar bien visible.
- Queda prohibido la instalación provisional de tomas de agua en las proximidades de los huecos de ascensores.
- Las puertas de acceso a los ascensores desde las plantas, serán instaladas por al menos 2 operarios con cinturón de seguridad amarrados a puntos fijos. Se colocará un pestillo de seguridad o acuñado, que evite la apertura no programada de las puertas.
- El tambor de enrollamiento de cables, poleas, engranajes... deberán ir protegidos con carcasa de seguridad.
- Se colocará un cuadro eléctrico portátil para los instaladores de ascensores, para evitar el entorpecimiento de otras tareas.
- Para la puesta en marcha del ascensor, se notificará al personal, se protegerán las partes móviles y se retirarán las herramientas utilizadas.
- Queda prohibido el manejo de partes móviles sin previa desconexión de la red de alimentación.
- Medidas preventivas y de protección necesarias para evitar contactos eléctricos, incendios o explosiones, quemaduras, proyección de partículas... en trabajos de soldadura.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado y guantes aislantes para montaje y pruebas eléctricas.



- Cinturón de seguridad con dispositivo antacaída.

2.10. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES (ANEXO II RD. 1627/1997)

Riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura

Se contemplan en este apartado, los trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo, recogidos en el Anexo II del RD 1627/1997.

Los trabajos a realizar en la presente obra que se encuentran encuadrados en este apartado son: Excavaciones, cimentación, estructura. Durante la ejecución de estos trabajos será necesaria la presencia permanente del recurso preventivo.

3. ANALISIS DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PARA LA MAQUINARIA A UTILIZAR EN OBRA

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

3.1. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS (RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA)

RIESGOS

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro
- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada
- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno
- Caída por pendientes
- Choque con otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Incendio
- Quemaduras, por ejemplo en trabajos de
- Mantenimiento
- Atrapamientos
- Proyección en los ojos
- Golpes

- Caídas de personas desde la maquina
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Ruidos propios y ambientales.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

3.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE

RIESGOS ASOCIADOS

- Atropellos de personas
- Choques contra otros vehículos
- Vuelco del camión
- Vuelco por desplazamiento de la carga
- Caídas al subir o bajar de la caja
- Atrapamientos por apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- La caja se bajará inmediatamente después de efectuar la descarga y ante de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas de l solar se harán con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Se respetarán todas las normas del código de la circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que para en rampa de acceso el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras que se efectúen dentro del recinto se ejecutarán suavemente y sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- Se bajará totalmente la caja del camión antes de efectuar cualquier operación de carga o descarga.
- La velocidad de circulación del camino estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Estará prohibida la permanencia de personal en las inmediaciones del camión cuando se realicen tareas de carga y descarga.
- Cuando se realicen cargas o descargas en las proximidades de una zanja o pozo se establecerá una distancia máxima de acercamiento, como norma general de 1 m, garantizándola mediante topes.

- Estará prohibida la presencia de personas en la caja o tolva.
- Antes de dar marcha atrás se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
- Los camiones se encontrarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga o descarga se instalará el freno de mano del camión, además de unos calzos de inmovilización de las ruedas con el fin de evitar accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Normas de seguridad para los trabajos de carga en los camiones
- Se utilizarán guantes o manoplas de cuero y botas de seguridad cuando sea necesario manipular la carga del camión.
- Estará prohibido gatear o trepar a la caja del camión. Se deberán utilizar escalerillas.
- No se saltará al suelo desde la caja si no es para evitar un riesgo grave, ya que en el salto pueden fracturarse los talones.
- Si se abandona la cabina del camión deberá utilizarse casco de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno cuando sea necesario descender del camión.
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Manoplas o guante de cuero cuando sea necesario manipular cargas
- Calzado para conducción de camiones (calzado de calle)

3.3. CAMIÓN GRÚA

RIESGOS ASOCIADOS

- Vuelco del camión
- Atrapamientos
- Caídas de operarios desde una altura al ascender o descender de la zona de mandos.
- Atropello de personas
- Desplome de la carga
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán, además de los gatos estabilizadores, calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas.
- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.



- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado para conducción

3.4. CAMIÓN HORMIGONERA

RIESGOS ASOCIADOS

- Atropello de personas
- Colisión con otras máquinas
- Vuelco de camión
- Caída en el interior de una zanja
- Caída de personas desde el camión
- Golpes por el manejo de las canaletas
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza
- Golpes por el cubilote del hormigón
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas
- Las derivadas del contacto con el hormigón
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para

evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.



- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruista se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno
- Botas impermeables de seguridad
- Ropa de trabajo
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas)
- Guantes impermeabilizados
- Calzado para conducción de camiones

3.5. GRUA AUTOMONTANTE

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa pluma orientable en la que el soporte giratorio de la pluma se monta sobre la parte superior de una torre vertical, cuya parte inferior se une a la base de la grúa.

Se utilizará en esta obra para el transporte y elevación de carga.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados

- Cortes
- Sobreesfuerzos
- Contacto con la energía eléctrica
- Vuelco o caída de la grúa
- Atropellos durante los desplazamientos por vía
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Este equipo de obra deberá poseer -marca CE- o cumplir con la legislación específica que le es de aplicación y se instale, utilice y mantenga de acuerdo con las instrucciones del equipo suministradas por el fabricante.
- Los operadores de grúa torre, deberán estar en posesión del "carné de operador de grúa torre" a que se refiere el anexo VI del RD 836/2003.
- Las grúas serán manejadas en todo momento por un gruista que reunirá las condiciones fijadas por la norma UNE 58-101-92, parte 2, y estará sometido a las obligaciones que se indican en ésta normativa.
- La grúa deberá disponer de un "Manual de Instrucciones de utilización" con el contenido y las especificaciones técnicas mínimas que se establecen en el Anexo IV del RD 836/2003.
- El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.
- Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.
- Deberán tenerse en cuentas las siguientes prescripciones:
- Las grúas torre, se ubicarán en el lugar señalado en los planos que completan esta Memoria de Seguridad y Salud.
- Deberán disponer tal como se establece en el Anexo II del RD 836/2003, de un "Proyecto de instalación", con el contenido mínimo que se establece en dicho anexo.
- La instalación y puesta en servicio se realizará conforme el "Artículo 5.Instalación y puesta en servicio" del RD 836/2003.
- Las empresas instaladoras autorizadas deberán cumplir con los requisitos que se establecen en el artículo 6 de la ITC (INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA «MIE-AEM-2» DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES) del RD 836/2003, y en especial el Art. 6.
- Las grúas torre a montar en esta obra, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
- Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de la escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.



- Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los arneses de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
- Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de cable fiador para anclar los arneses de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Las grúas torre a utilizar en esta obra, estarán dotadas de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa-torre.
- En presencia de tormenta, se paralizarán los trabajos con la grúa torre, dejándose fuera de servicio en veleta hasta pasado el riesgo de agresión eléctrica.
- Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se paralizarán los trabajos con la grúa torre en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
- El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrándolo a un mínimo de 40cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tabloncillos enrasados en el pavimento.
- Las grúas torre a instalar en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.
- Para evitar que la grúa torre se solape con otras en su radio de acción y evitar el riesgo de colisión se instalarán a diferente altura y se les dotará de un dispositivo electromecánico que garantice de forma técnica la imposibilidad de contacto entre ambas (limitador de giro).
- Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un arnés de seguridad que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
- Se prohibirá expresamente para prevenir el riesgo de caídas de los gruistas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.
- El instalador de la grúa emitirá certificado de puesta en marcha de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.
- A los maquinistas que deban manejar grúas torre en esta obra, se les comunicará por escrito la correspondiente normativa de actuación; del recibí se dará cuenta al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

3.5. SILOS Y TOLVAS

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

- Contactos eléctricos.
- Caídas de personas u objetos a distinto nivel.
- Caída del silo durante el transporte, apoyo deficiente o puesta en funcionamiento.
- Atropamiento.
- Emisión de polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- La descarga del silo se realizará en posición horizontal, amarrado a tres puntos mediante la grúa torre o camión grúa. Posteriormente, se colocará en posición vertical y se procederá a su inmovilización mediante el anclaje y tensado de cables contra cientos, que no siempre son necesarios.
- Los operarios permanecerán sobre escaleras de mano apoyadas contra el silo, que se mantendrá inmóvil y unidos a él mediante cinturones de seguridad, durante las operaciones de enganchar o desenganchar los ganchos para su transporte.
- El acceso a la zona superior del silo se realizará a través de una escalera fijada al silo dotada de anillos de seguridad antiácida y protegida mediante una barandilla de 90 cm de altura, pasamanos, listón intermedio rodapié, excepto la zona de acceso que permanecerá cerrado mediante cadenas o barras.
- El silo dispondrá de puntos fuertes donde los operarios amarrarán el mosquetón de su cinturón de seguridad, para realizar las operaciones de mantenimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Faja de protección dorsolumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.

3.6. HORMIGONERA ELÉCTRICA O DE GASOLINA

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamientos
- Contactos con la energía eléctrica
- Sobreesfuerzos



- Golpes por elementos móviles
- Polvo ambiental
- Ruido ambiental

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m, como norma general, del borde de la excavación, zanja, vaciado o asimilable, con el fin de evitar riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras no se instalarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, previniendo así riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante una señal de peligro y con un rótulo con la leyenda "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", para prevenir los accidentes por impericia.
- Las hormigoneras tendrán protegidas mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correa, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento de bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, con el fin de prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual se efectuarán desconectando previamente la hormigonera de la red, previniendo así accidentes por contactos eléctricos.
- Tendrá perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Serán desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.
- Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).
- La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno
- Gafas de seguridad antipolvo
- Ropa de trabajo
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Botas de seguridad de goma o PVC.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

3.7. MÁQUINAS HERRAMIENTA EN GENERAL

RIESGOS ASOCIADOS

- Cortes
- Quemaduras
- Golpes
- Proyección de fragmentos
- Caída de objetos
- Contacto con la energía eléctrica
- Ruido
- Explosión

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Las máquinas-herramienta que se utilicen estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, con el fin de evitar los riesgos por atrapamiento o los contactos con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices de las correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Toda reparación o ajuste que se deba hacer en la maquinaria se llevará a cabo con el motor parado.



- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etc, para evitar el riesgo por atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán siempre protegidas mediante bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos. Se adaptará idéntica medida en el caso de utilizar bancos de accionamiento manual con engranajes o maquinaria con tornillos si fin.
- Cuando una máquina se encuentre en situación de avería o semi-avería se paralizará inmediatamente el trabajo, y se señalará la máquina con un cartel con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO". Para mayor seguridad se le retirarán los fusibles o contactores.
- Estos letreros los colocará y retirará la misma persona.
- Las máquinas herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta que no estén protegidas eléctricamente mediante un sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos ,etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta que se vayan a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos estarán protegidas por carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores de 24 V.
- En prevención por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- No se podrán dejar en el suelo las herramientas eléctricas de corte (taladros o asimilables), con el fin de evitar accidentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC.
- Mandil, polainas y muñequeras de cuero (en caso de soldadura).
- Mandil, polainas y muñequeras impermeables.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

- Ropa de trabajo

4. ANALISIS DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PARA MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS.

4.1. ANDAMIOS TUBULARES

El andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.) debiéndose por lo tanto hacer uso de ellos en caso de necesidad.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas de operarios a distinto nivel por:
- Accesos inexistentes o deficientes a la plataforma de trabajo
- Deficientes plataformas de trabajo
- Insuficiente anchura de la plataforma de trabajo
- Ausencia total o parcial de protección
- Apoyos deficientes (bovedillas, bidones, palets, etc.)
- Incorrecta sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura
- Desplome por apoyos inestables, uniones deficientes o mal arriostramiento
- Caídas de operarios al mismo nivel por:
- Suciedad en la plataforma de trabajo
- Acumulación excesiva de material de trabajo
- Diferencia de grueso de los elementos que forman el piso de la plataforma
- Diferente comportamiento a flexión de los elementos que forman el piso de la plataforma
- Caídas de operarios al vacío.
- Desplome o colapso del andamio
- Golpes, atrapamientos o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etc.) sobre los operarios.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos o posturas incorrectas.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con la masa de la maquinaria eléctrica.



- Los derivados de la intemperie y condiciones meteorológicas adversas
- Los derivados del trabajo específico a realizar sobre los mismos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje.
- Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.
- Cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - o La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - o La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - o Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - o Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - o Las condiciones de carga admisible.
 - o Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - o Antes de su puesta en servicio.
 - o A continuación, periódicamente.
 - o Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados -. Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones



- del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
- La empresa a cuyo cargo se instale el andamio deberá establecer el procedimiento necesario para que una persona competente realice las inspecciones y pruebas correspondientes.
 - Los resultados de estas inspecciones deberán documentarse mediante un Acta, conservándose durante el tiempo que permanezca instalado el andamio.
 - Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
 - El izado del material que forma el andamio (barras, módulos tubulares, tablonés, etc.) se realizará mediante eslingas normalizadas, a ser posible con el auxilio de un cabrestante mecánico cuando la altura supere las cuatro plantas.
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
 - Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los -nudos- o -bases- metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
 - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
 - Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
 - Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonés.
 - Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
 - Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonés de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
 - El entablado que forma el piso de las plataformas se compondrán preferentemente de planchetas metálicas; si fuesen tablonés de madera éstos se sujetará a la estructura firmemente para evitar el deslizamiento y caída.
 - Los montadores cuidarán especialmente que las diferentes piezas queden adecuadamente enlazadas y sujetas mediante la aplicación segura de las bridas o juntas, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
 - La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
 - Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a -nivel de techo- en prevención de golpes a terceros.
 - La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
 - Se prohibirá expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, -torretas de maderas diversas- y similares.
 - Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonés de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
 - Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
 - Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
 - Es práctica corriente el -montaje de revés- de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
 - Se prohibirá en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
 - Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
 - Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que ira sujeto.
 - Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los puntos fuertes de seguridad- previstos en fachadas o paramentos.
 - Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
 - Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
 - Se prohibirá hacer -pastas- directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
 - Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
 - Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo)
- Ropa de trabajo



- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero
- Además durante su montaje se utilizará:

4.2. ESCALERAS DE MANO

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas de operarios a distinto nivel por:
 - Desequilibrios subiendo cargas
 - Desequilibrios al inclinarse lateralmente para realizar trabajos
 - Rotura de peldaños o montantes (vejez, nudos, mala reparación, etc)
 - Pérdida de equilibrio al resbalar en los peldaños (suciedad, calzado inadecuado, etc.)
 - Subida o bajada de espaldas a la escalera
 - Mala posición del cuerpo, manos o pies
 - Oscilación de la escalera
 - Gestos bruscos de los operarios Caídas de operarios al mismo nivel.
 - Caídas al vacío
 - Caídas de objetos sobre otras personas.
 - Deslizamiento o vuelco lateral de la cabeza de la escalera por apoyo precario o irregular, mala situación, viento o deslizamiento lateral del operario.
 - Deslizamiento del pie de la escalera por ausencia de zapatas antideslizantes, poca inclinación, apoyo en pendiente, etc.
 - Basculamiento de la escalera hacia atrás por longitud insuficiente y excesiva verticalidad.
 - Rotura por defectos ocultos.
 - Colapso de la escalera por rotura de la cuerda o cadena anti-abertura en escaleras de tijera.
- Atrapamientos por:
 - Operaciones de plgado y desplegado en escaleras extensibles.
 - Operaciones de extensión y retracción de escaleras extensibles.
 - Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de escaleras de tijera o transformables.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con la masa de la maquinaria eléctrica.
- Los derivados de usos inadecuados o montajes peligrosos como:
 - Empalmes para aumentar su longitud
 - Peldaños clavados a los largueros
 - Longitud insuficiente en relación con la altura a salvar
 - Utilización como soporte para plataformas de trabajo
 - Formación de plataformas de trabajo

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

A.- De aplicación al uso de escaleras de madera

- Las escaleras de madera que se utilicen tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños o travesaños de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto y se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra, dejando las metálicas para utilización en exteriores.

B.- De aplicación al uso de escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin abolladuras o deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación con el fin de preservarlas de las agresiones de la intemperie. También podrán utilizarse escaleras de aluminio.
- Estará prohibido suplementar las escaleras de mano metálicas con uniones soldadas.
- El empalme de las escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

D.- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

- Estará prohibida la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras que se utilicen estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano se amarrarán firmemente en su extremo superior al objeto o estructura la que dan acceso, impidiendo así un deslizamiento o basculamiento lateral.
- Las escaleras de mano que se utilicen sobrepasarán en 90 cm la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical superior $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- En caso de que la escalera se utilice para salvar alturas superiores a 3 m en obras civiles o bajo régimen de fuertes vientos será necesario utilizar cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.



- Estará prohibido transportar pesos a mano o a hombro superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.
- Los operarios que accedan a la obra utilizando escaleras de mano lo harán uno a uno, estando prohibida la utilización de este medio auxiliar por dos o más operarios a la vez.
- El ascenso y descenso a través de escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

4.3. HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

RIESGOS

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.
- Cuando se trabaje en altura con herramientas éstas se transportarán de modo que no entorpezcan la elevación, usando cuerdas o bolsas para elevarlas. Se tendrá cuidado para disponerlas en lugares donde no puedan caerse y dañar a terceros.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas anti-impactos.

4.4. HERRAMIENTAS PUNZANTES

RIESGOS

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al mástil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Se transportarán en fundas o cajas portaherramientas, y se depositarán en ellas cuando no se utilicen. No se transportarán nunca en los bolsillos.
- Se comprobará la dureza del material para elegir la herramienta adecuada.
- En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajaduras o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de



herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

- Cuando se trabaje en altura con herramientas éstas se transportarán de modo que no entorpezcan la elevación, usando cuerdas o bolsas para elevarlas. Se tendrá cuidado para disponerlas en lugares donde no puedan caerse y dañar a terceros.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- Deben emplearse gafas anti-impactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

4.5. MANEJO DE CARGAS POR MEDIOS MANUALES

RIESGOS ASOCIADOS

- Sobreesfuerzos.
- Caídas del material transportado sobre el trabajador
- Golpes a terceros con la carga transportada.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Con el fin de evitar lesiones por sobreesfuerzos al manipular manualmente las cargas se seguirán los siguientes pasos:
- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- Llevar la carga manteniéndose derecho y cuando sea posible de forma simétrica.
- Soportar la carga con el esqueleto, aproximándola al cuerpo.
- Si es posible, hacer rodar o deslizar la carga.
- Intentar utilizar medios auxiliares como palancas, correas, planos inclinados.
- Cuando el transporte se realice entre varios, se designará a uno de ellos como director de la maniobra.

- Una vez levantada la carga, conservar los brazos pegados al cuerpo.
- Los pies deben estar separados, uno más adelantado que el otro y apuntando a la dirección en la que se pretende ir.
- La espalda debe mantenerse recta en todo momento.
- Utilizar las palmas de las manos y las falanges de los dedos para llevar la carga, nunca con la punta de los dedos ya que supone el doble de esfuerzo.
- La carga será transportada sin que le impida la visión delantera y de forma que estorbe lo menos posible a su forma de andar natural.
- Se utilizará un equipo de protección individual adecuado, compuesto por casco, calzado de seguridad (con puntera reforzada), y guantes.
- En caso de que sea necesario realizar el transporte de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Se prohíbe levantar más de 50 Kg. por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
- A la hora de descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:
- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

4.6. CONTENEDORES DE ESCOMBROS

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de material
- Golpes
- Cortes
- Emanación de polvo.



- Proyección de partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:
 - o El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
 - o Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
 - o Facilidad para emplazar el camión.
 - o Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
- Alejado de los lugares de paso.
- Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.
- El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.
- La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero

4.7. ESLINGAS DE ACERO (CABLES, CADENAS...)

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de partículas.
- Caída de materiales en manipulación.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
 - o Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
 - o El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
 - o La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
 - o La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.



- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.

5. 'EPIS'. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Las categorías de los Equipos de Protección individual están definidas en el Real Decreto 1407/199, en su artículo 7. Mediante estas categorías se clasifican los EPI según el diferente nivel de gravedad de los riesgos para los que se diseñan los equipos, su nivel de diseño y por lo tanto nivel de fabricación y control. Son las siguientes:

CATEGORÍA I.-

Los modelos de EPI en que, debido a su diseño sencillo, el usuario pueda juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos, y cuyos efectos, cuando sean graduales, pueden ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario, podrán fabricarse sin someterlos a examen de tipo CE. Pertenecen a esta categoría, única y exclusivamente, los EPI que tengan por finalidad proteger al usuario de:

Las agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedos)

Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas, etc)

Los riesgos en que se incurra durante las tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a los 50º ni a choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional, etc)

Los agentes atmosféricos que no sean excepcionales ni extremos (gorros, ropas de temporada, zapatos y botas, etc)

Los pequeños choques y vibraciones que no afecten a las partes vitales del cuerpo y que no puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc)

La radiación solar (gafas de sol)

CATEGORÍA II.-

Los modelos de EPI que, no reuniendo las condiciones de la categoría anterior, no estén diseñados de la forma y para la magnitud del riesgo que se indica en la apartado 3, antes de ser fabricados deberán superar el examen CE de tipo indicado en el artículo 8 del RD1407/1992.

CATEGORÍA III.-

Los modelos de EPI, de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible su salud, sin que pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato, están obligados a superar el examen CE de tipo indicado en el artículo 8 del RD 1407/1992.

Entran exclusivamente en esta categoría los equipos siguientes:

Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos.

Los equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a inmersión.

Los EPI que sólo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.

Los equipos de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100º, con o sin radiación de infrarrojos, llamas o grandes proyecciones de materiales en fusión.

Los equipos de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a -50º.



Los EPI destinados a proteger contra las caídas desde determinada altura.

Los EPI destinados a proteger contra los riesgos eléctricos, para los trabajos que se realicen bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

Los requisitos exigidos a los equipos de esta categoría son:

- Certificado "CE" expedido por un Organismo Notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad "CE".
- Declaración "CE" de conformidad.
- Folleto informativo.

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

La eficacia de la protección de los EPI, no sólo depende de una adecuada elección de acuerdo con los riesgos existentes en el puesto de trabajo, sino que también depende del uso y del mantenimiento que se haga.

Por ello, el R.D. 1407/92 en su anexo II, punto 1.4, obliga al fabricante, importador o suministrador a entregar con cada EPI un folleto informativo que incluya su nombre y la identificación del producto, además de todos los datos necesarios para su uso y mantenimiento correcto.

CASCOS DE PROTECCIÓN

Los cascos, sean de PVC o de aluminio, deben conservarse limpios de cualquier materia (barro, grasa, pintura, etc.) y secos. Se limpiarán con agua y, si es necesario, con un detergente suave. Nunca con líquidos inflamables ni disolventes que podrían dañarlos.

La acción de los rayos solares puede dañar, con el paso del tiempo, la estructura molecular del casco, por lo que conviene evitar su exposición innecesaria al sol.

Tampoco deben estar expuestos a temperaturas extremas, puesto que su estructura también puede perder resistencia mecánica, a no ser que estén diseñados expreso para soportar dichas temperaturas.

Los cascos llevarán las siguientes indicaciones:

- la marca CE,
- la talla,
- la identificación del fabricante,

- la fecha de fabricación,
- número de norma de europea,
- los símbolos que identifican sus exigencias de seguridad.

Además, se entregarán con las instrucciones de uso y mantenimiento adecuados.

PROTECTORES DE CARA Y OJOS

Las gafas de protección y pantallas deben mantenerse limpias. Cada usuario debe velar por la limpieza de sus gafas de protección y en particular de los cristales.

Los cristales deben limpiarse correctamente por las dos caras por medio de un buen líquido de limpieza o de un limpiador.

Es conveniente guardar las gafas protectoras en el interior de fundas para preservarlas de golpes y de cualquier desperfecto, como roces o arañazos, que impidan una visión perfecta.

Las gafas de protección deben ser objeto de controles periódicos, preferentemente por un servicio responsable, reemplazando las partes deterioradas.

Cada gafa o pantalla de protección se marcará con la siguiente información:

- la marca CE
- las siglas de la montura que identifiquen sus exigencias.
- las siglas de los oculares que identifiquen sus exigencias,
- número de la norma europea.

Además, se entregarán con las instrucciones de uso y mantenimiento adecuados.

PROTECTORES DEL OÍDO

Los protectores del oído están muy expuestos a la suciedad. Los tapones auditivos, en particular, se ensucian rápidamente con la suciedad de las manos y con el cerumen (secreción en el conducto auditivo). Por esta razón, los tapones auriculares deben limpiarse con frecuencia con agua y jabón o con un desinfectante recomendado por el fabricante.

Las oreje-ras de protección deben limpiarse periódicamente en especial la parte de las orejeras que reposa en las orejas.

Los arneses pueden presentar deformación, por lo que conviene comparar sus características geométricas con las de un protector nuevo si se sospecha cualquier pérdida de fuerza ejercida por el arnés.



Los tapones auriculares y las orejeras de protección que estén deteriorados o endurecidos deben reemplazarse.

Además, cualquier protector deberá suministrarse con las atenuaciones características según sea el método de indicación (bandas de octava, etc.) y las instrucciones de uso y mantenimiento.

En las orejeras deben figurar de manera duradera los siguientes datos:

- la marca CE,
- el nombre del fabricante,
- la denominación del modelo,

En caso de que el fabricante prevea que la orejera debe colocarse según una orientación, una indicación del casquete derecho/izquierdo o parte de delante/parte superior y el número de la norma europea.

Además se proporcionará un folleto explicativo con la siguiente información:

- el nombre del fabricante,
- la denominación del modelo,
- el número de la norma europea.
- la adecuación a temperaturas extremas, (superiores a -20o ó 50o C),
- la descripción del arnés y almohadilla,
- la indicación de tallas pequeñas/grandes,
- las recomendaciones para la correcta colocación,
- el método de limpieza y desinfección,
- la referencia para encargar almohadillas de repuesto,
- en caso necesario, el modo de sustitución de la almohadilla y la masa de la orejera.

PROTECTORES DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

Los equipos de protección respiratoria serán examinados antes de cada uso, prestando particular atención a las partes más vulnerables, tales como la pieza facial, las válvulas de exhalación e inhalación, el arnés de la cabeza y el visor, si lo hubiera. Se procederá a

reemplazar las partes dañadas. Las piezas faciales deben limpiarse con agua templada y jabón siguiendo las especificaciones del fabricante.

El mantenimiento simple, como el cambio de filtros, puede realizarlo el operario. Pero las reparaciones más complicadas las debe hacer personal especializado.

Se debe controlar, especialmente, el estado de las válvulas de inhalación y exhalación, el estado y timbrado de las botellas en los equipos autónomos y todos los elementos de estanqueidad y de unión. Cuando los equipos no son utilizados deben guardarse en lugares fuera del área contaminada y, en el caso de los filtros químicos, a ser posible, en recipientes herméticos a fin de no obtener una innecesaria exposición del filtro y alargar su tiempo de duración.

Todo equipo estará acompañado un folleto con sus instrucciones de uso. Se incluirá la siguiente información:

- las aplicaciones y limitaciones de uso,
- comprobaciones a realizar antes de usar,
- la colocación y ajuste,
- la utilización,
- el mantenimiento,
- la frecuencia de las revisiones,
- el almacenamiento y
- la duración del almacenamiento.

Además, estarán grabados en el equipo los siguientes datos:

- la marca CE,
- el nombre del fabricante,
- la referencia del producto,
- el número de la norma europea,
- el número de serie

GUANTES DE PROTECCIÓN

Sea cual sea el tipo de riesgo o sustancia que protejan los guantes, no deben tener ningún poro o punto de envejecimiento o desgaste tal que disminuya su eficacia.



Antes de su uso se debe efectuar una comprobación visual por si existen zonas con roturas, desgarros, pinchazos o grietas.

Para comprobar la estanqueidad, se puede emplear un comprobador neumático que hinche el guante verificando así si tiene alguna grieta o poro por donde se pueda infiltrar la sustancia peligrosa. Si no se dispone de este aparato, la comprobación se hará doblando el manguito hacia la palma del guante presionándolo sobre una superficie lisa.

Los guantes se conservarán limpios de cualquier sustancia y en emplazamientos secos. Cada guante de protección se marcará con la siguiente información:

- la marca CE,
- el nombre del fabricante,
- la identificación del guante,
- la talla,
- la fecha de caducidad de exigencias (si procede),
- el pictograma que identifica su exigencia de seguridad,
- el nivel de cumplimiento de las exigencias y
- el número de la norma europea.

Además, se entregarán con las instrucciones de uso y mantenimiento adecuados.

CALZADO DE PROTECCIÓN

Deben efectuarse las mismas operaciones de conservación y mantenimiento que con el calzado normal, es decir limpiarlos periódicamente de polvo, barro, grasa o cualquier otra sustancia.

Se guardarán alejados de la humedad y se protegerán de ésta mediante algún tipo adecuado de betún o grasa especial para calzado.

Si se emplea plantilla, debe lavarse periódicamente con agua y jabón, dejándola secar por si misma. Es conveniente comprobar su estado general y, en especial, el desgaste de suela y el estado interior del zapato.

Por último, en referencia al mantenimiento habrá que tenerse en cuenta si es calzado de cuero o cuero con otros materiales (código I) o si es todo de caucho o polimérico (código II).

Cada ejemplar de calzado debe estar clara y permanentemente marcado con la siguiente información:

- la marca CE,
- la talla,
- la identificación del fabricante,
- la fecha de fabricación,
- número de norma de europea,
- los símbolos que identifican sus exigencias de seguridad.

Además, se entregarán con las instrucciones de uso y mantenimiento adecuados.

ROPA DE PROTECCIÓN

Toda prenda de protección que se utilice estará limpia de suciedad o de cualquier sustancia que pueda deteriorar sus características de protección.

Antes de su uso se efectuará una comprobación visual para detectar la existencia zonas con roturas, desgarros, pinchazos o grietas.

Además, tendrá de la marca de certificación CE, en la prenda deberá constar lo siguiente:

- el nombre del fabricante,
- la identificación comercial del producto,
- la talla,
- el pictograma y, si es de aplicación, el nivel de prestación,
- el número de la norma europea y
- la etiqueta de cuidados en el lavado o limpieza.

Por último, se entregará un folleto informativo en el que consten la explicación de los pictogramas, y del nivel de prestación, y las instrucciones de uso siguientes:

- si es necesario, el modo de ponérselo y quitárselo,
- información básica sobre posibles usos,
- limitaciones de uso (por ejemplo, intervalo de temperatura),
- método adecuado de descontaminación,
- referencia de accesorios y piezas de repuesto, si procede y



- el embalaje apropiado para el transporte o almacenamiento.

CINTURONES CONTRA LAS CAÍDAS

Los cinturones de seguridad deben guardarse suspendidos en habitaciones de ambiente seco y de temperatura moderada. No deben guardarse enrollados. Es imprescindible evitar que entren en contacto con líquidos corrosivos, aceites, detergentes u objetos cortantes.

Antes de su almacenamiento, si es necesario, deberán limpiarse adecuada-mente sin emplear agresivos químicos o mecánicos. Las fibras, naturales o sintéticas, se limpian con cepillos suaves, para quitar el polvo y los restos de barro, se lavan con jabón neutro o detergentes suaves. Una vez realizada esta operación, deberán ser enjuagados y secados al aire, no al sol ni en estufa. Lo mismo se hará con los cinturones que hayan estado ex-pues-tos a la lluvia.

El cinturón que haya sido usado en un caso de caída, será retirado del servicio.

Los mosquetones, muelles, pasadores, etc., se engrasarán para mantener su funcionalidad y evitar su posible corrosión.

Deben proporcionarse instrucciones escritas con cada sistema o cada componente redactadas en la lengua del país de venta. Estas instrucciones deben contener la siguiente información:

- la marca CE,
- las instrucciones de uso y anclaje,
- la ficha descriptiva con los datos:
- marca de identificación.
- nombre del fabricante.
- número de serie.
- año de fabricación.
- aptitud para ser usado con otros componentes
- fecha de compra.
- fecha de puesta en servicio.
- nombre de la empresa usuaria.
- inspecciones periódicas y motivos de rechazo,

- el método de limpieza
- el mantenimiento.

6. ANALISIS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS EN OBRA.

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

6.1. VALLADO DE OBRA

Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Iluminación inadecuada.
- Exposición al ruido.
- Sobresfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.
- El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.



- Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:
 - o Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.
 - o Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.
 - o Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
- Limpieza y orden en la obra.

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

6.2. BARANDILLA DE SEGURIDAD TIPO AYUNTAMIENTO.

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso. Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.

Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores
- Sobresfuerzos.
- Choques o golpes por manejo de la barandilla.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.
- Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.
- Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.
- Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.

- No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar e impedir el paso, no impedir la caída.
- No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.
- Limpieza y orden en la obra

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Trajes impermeables.

6.3. SEÑALIZACIÓN.

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

- 1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
- 2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

- Por la localización de las señales o mensajes:
- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro



adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.
- Por el horario o tipo de visibilidad:
 - o Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
 - o Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.
- Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:
- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Medios principales de señalización de la obra

VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes.

En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual.

El objetivo es que sean conocidas por todos.

RIESGOS ASOCIADOS

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- La señalización de seguridad complementara, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.
- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.
- Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:
 - a) Sean trabajadores con carné de conducir.
 - b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
 - c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
 - d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.
- Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.
- La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.
- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.
- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).
- Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas
- Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

6.4. PASARELAS DE SEGURIDAD.

Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.

También se utilizan pasarelas para salvar pequeños desniveles.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos
- Sobresfuerzos.



MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS ADAPTADAS A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES.

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- La pasarela la realizará personal cualificado.
- La pasarela utilizada en esta obra tendrá una anchura mínima de 60 cm.
- Los elementos que la componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí, ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten deslizamientos.
- Ninguna de las partes de la pasarela podrá sufrir una flexión exagerada o desigual.
- La pasarela deberá tener la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los tablonos que formen la plataforma no poseerán defectos visibles, ni nudos que mermen su resistencia, tendrán buen aspecto. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Queda prohibida la utilización de la pasarela sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.
- La pasarela estará provista de barandillas resistentes de 90 cms. de altura con listón intermedio y rodapiés de mínimo 15 cm. de altura.
- Se eliminarán los cascotes o escombros, para reducir el riesgo de tropezones o deslizamientos.
- Si la pasarela se utiliza en las cubiertas o tejados en pendiente deberá estar provistas de ganchos para su fijación a la estructura. Sobre los tablonos que forman su piso se dispondrán listones transversales que impidan el deslizamiento.
- La plataforma se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que componen la pasarela y que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Limpieza y orden en la obra.

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

7. OBLIGATORIEDAD DE PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO EN OBRA.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1º. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. 2º. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3º. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección el trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4º. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

5º. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8. a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.



c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes: Uno o varios trabajadores designados de la empresa.

Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

8. PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE O EMERGENCIA

ACCIDENTE

Actuación previa a accidentes

Se instalará un cartel en la obra con los teléfonos de interés en caso de accidente, así como las direcciones y recorrido al centro asistencial más próximo.

Se dispondrá en obra de un botiquín de primeros auxilios.

Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

Actuación en el momento del accidente.

En el caso de que ocurra un accidente grave o muy grave de un trabajador de la empresa contratista, de una subcontrata o trabajador autónomo, en la obra la actuación consistirá en:

1.- De forma inmediata ordenará la supresión si persisten, de las causas del accidente (asfixia, aplastamiento, explosión, incendio, electrocución, etc.), al objeto de apartar rápidamente a la víctima del peligro y salvaguardar la integridad de los socorristas, recurriendo, si es preciso, a la intervención de bomberos, patrullas, servicios especializados, etc. Así mismo, apartará a todo aquel personal no necesario del entorno.

2.- Se atenderá a la víctima aplicándole o mandando aplicar los primeros auxilios. Requerirá la ayuda para atender a las víctimas ordenando la solicitud urgente de un médico, ambulancia, etc, o el traslado en medios propios de los heridos, siempre que ello pueda realizarse sin agravar su estado.

3.- Se trasladará, si fuese necesario, al accidentado al centro hospitalario mas cercano, (los teléfonos de servicios de ambulancia, y la dirección de los Centros de Asistencia Médica estarán visibles en el Tablón de anuncios de la Obra). Le acompañará el Jefe de Obra o el encargado.

Se pueden utilizar los servicios de ambulancia y médicos de la mutua.

Comunicaciones

En caso de ser considerado como grave, muy grave, mortal o haya afectado a 4 o más trabajadores sean o no de la empresa contratista, deberá comunicarse a la Autoridad Laboral, previa consulta al Departamento de Prevención.

Comunicar:

- A la Autoridad Gubernativa. En zona urbana el 091; en zona rural a la Guardia Civil
- A la Dirección Facultativa
- A la Autoridad Laboral- Dirección Provincial de Trabajo- mediante envío de telegrama, en el plazo máximo de 24 horas. En caso de que el accidentado pertenezca a una subcontrata se comunicará a esta por fax, guardando copia, la obligatoriedad de enviar notificación a la Autoridad Laboral, diciéndoles el texto a disponer. En caso de que no lo haga el Jefe de Obra previa consulta al Dpto. de Prevención, la conveniencia de hacerla directamente.



- A la Compañía de Seguros a través del Dpto. de Administración de Personal y Relaciones Laborales.

EMERGENCIA

La Unidad de Prevención será la encargada de actuar en las situaciones de emergencia que se produzcan en la obra.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes.

Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento.

Incendio.

Se seguirán las siguientes medidas de seguridad:

- El teléfono de Bomberos figurará también en el cartel de oficina de obra.
- Cortar la corriente desde el cuadro general, para evitar cortacircuitos una vez acabada la jornada laboral.
- Prohibir fumar en las zonas de trabajo donde haya un peligro evidente de incendio, a causa de los materiales que se manejen.
- Uso del agua.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

Extintores portátiles.

En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

RECOMENDACIONES

El instrumento más efectivo en la lucha contra los incendios sin lugar a dudas siempre es la prevención. El origen de la mayoría de los incendios está en hábitos o acciones puntuales que es necesario corregir, y la mejor manera de conseguirlo es a través de la explicación de unas sencillas normas de prevención, que se proponen a continuación.

Es recomendable que estas pautas que se enumeran a continuación, se expliquen en las reuniones de formación de todo el personal y se repartan por escrito en cada reunión posterior, junto con las consignas de actuación:

Mantener siempre el orden y la limpieza adecuados, evitando la acumulación de materiales de embalaje (plásticos, cartones, papeles, ..)

Evitar fumar en los lugares de trabajo. El origen de muchos incendios está en cigarrillos mal apagados arrojados por descuido a las papeleras. Es recomendable habilitar una zona específica para fumar

Mantener siempre despejados los accesos a las salidas).

No sobrecargar las líneas eléctricas con la utilización de toma múltiple de corriente.

No hacer reparaciones provisionales en la instalación eléctrica: cualquier anomalía que se observe debe ser reparada por un profesional.

Desconectar siempre todos los aparatos eléctricos después de su utilización y al finalizar la jornada laboral.

No colocar papeles, plásticos o telas sobre los aparatos eléctricos.

9. NORMATIVA APLICABLE

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:



Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio



Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997



Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.



Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

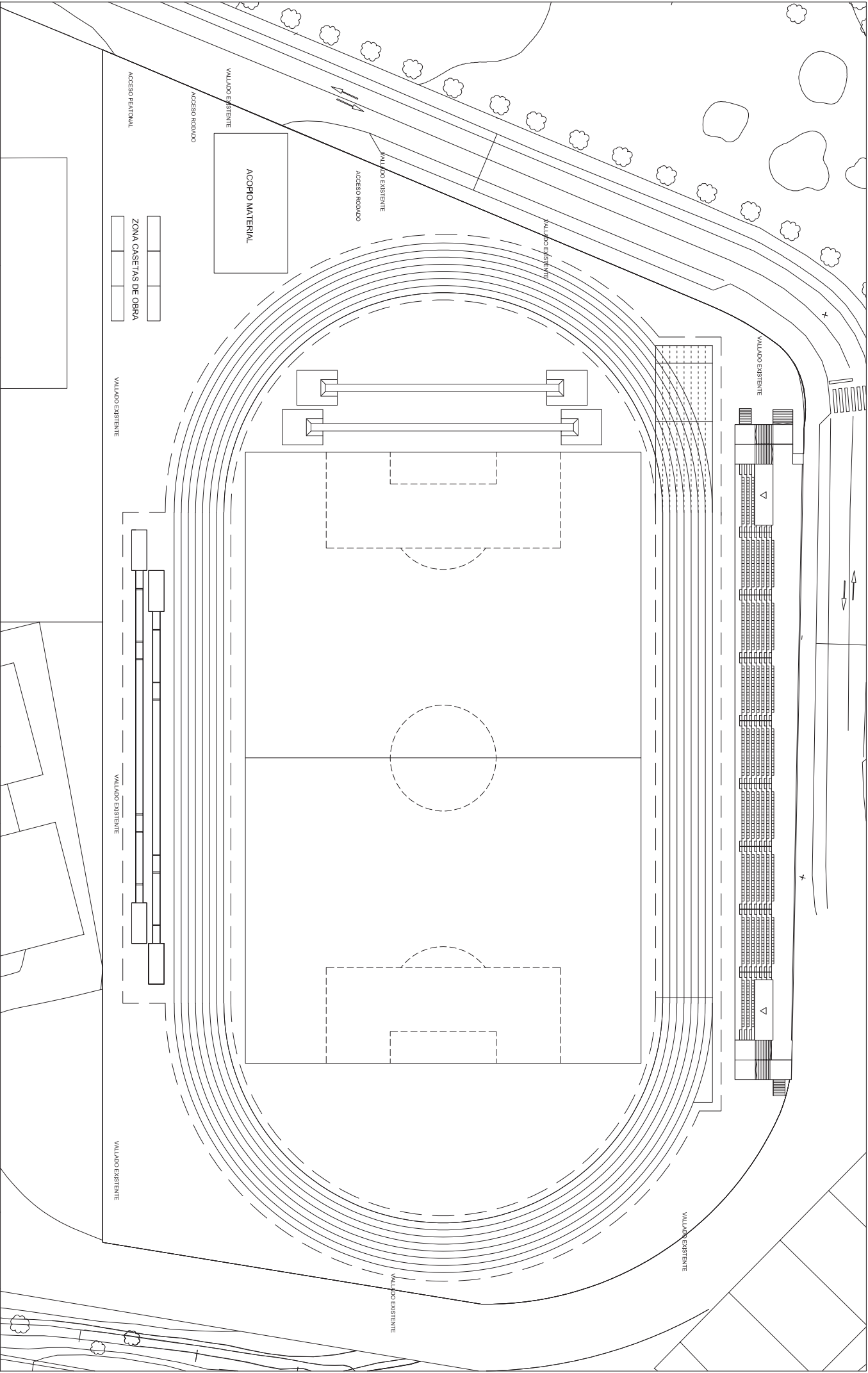
A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez



ANEXO 2: PLANOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

IMPLANTACIÓN OBRA

FECHA:

FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

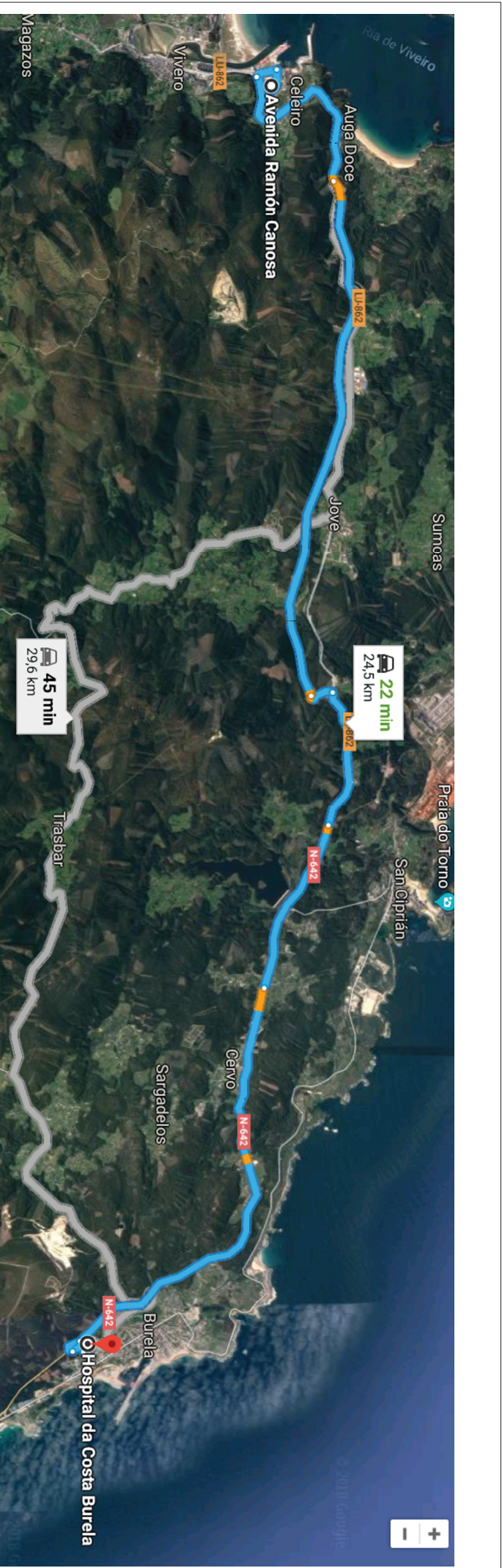
-





ORIENTACIÓN:



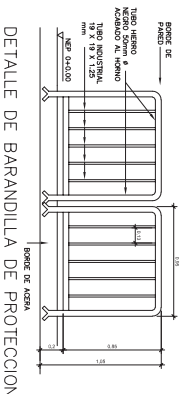
Nº PLANO:

SS/01

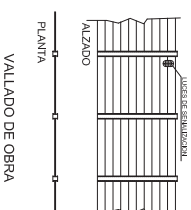


 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	 UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA	PROYECTO FIN DE GRADO PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO AUTOR: DIEGO MEITÍN MÉNDEZ	TÍTULO DEL PLANO: UBICACIÓN SERVICIO HOSPITALARIO FECHA: FEBRERO 2018	FIRMA:  ESCALA: -	ORIENTACIÓN:  Nº PLANO: SS/02
---	--	--	--	--	--

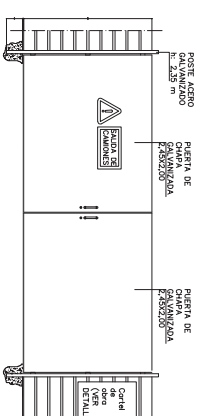
VALLADO OBRA



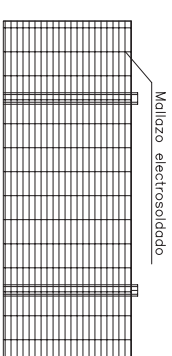
DETALLE DE BARANDILLA DE PROTECCION



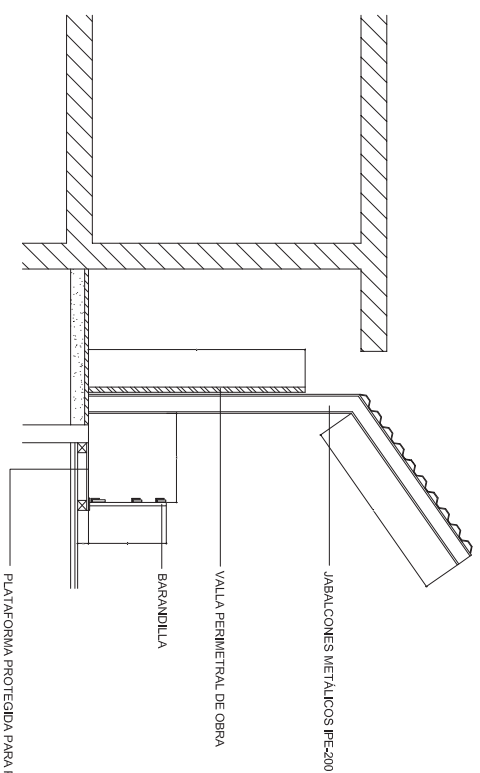
VALLADO DE OBRA



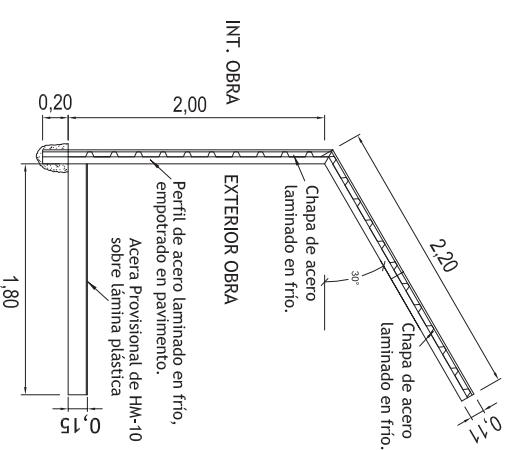
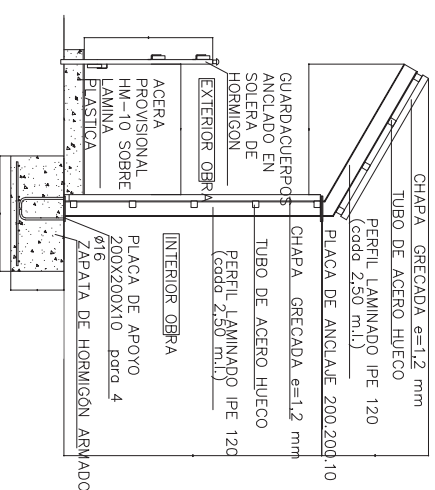
ACCESO RODADO







VALLA CON MALLAZO METALICO

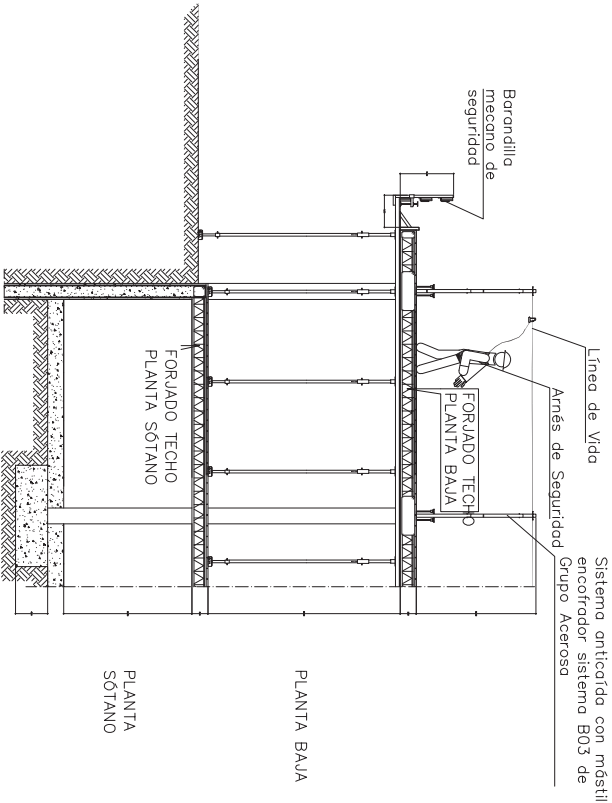
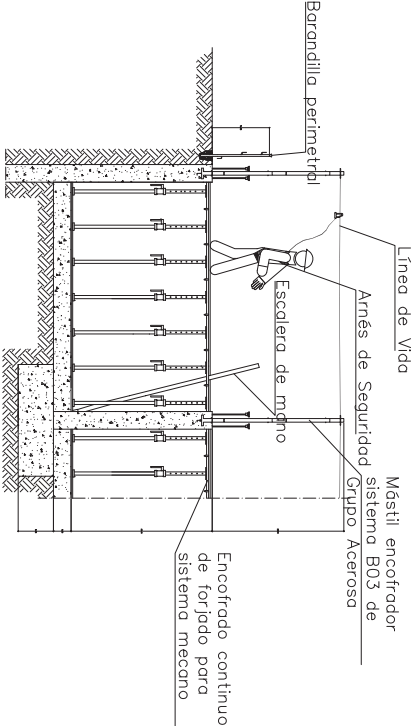
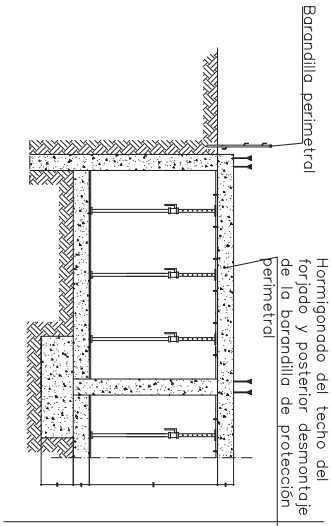
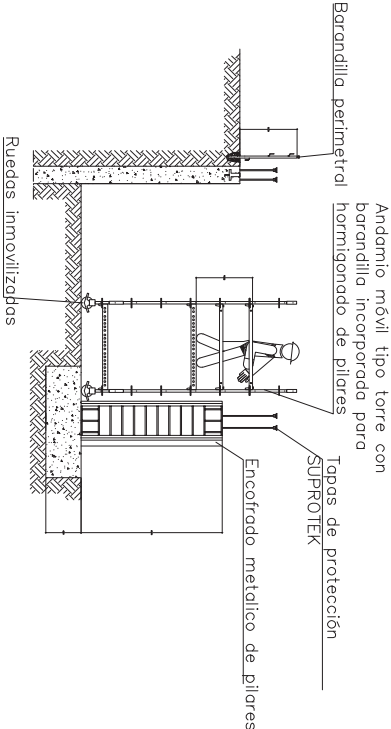


DETALLE DE CERRAMIENTO DE OBRA Y PLATAFORMA PARA PEATONES

SECCIÓN VISERA DE PROTECCIÓN
EN DESVÍO PROVISIONAL DE PEATONES

		ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS				UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA	
PROYECTO FIN DE GRADO				TÍTULO DEL PLANO:			
PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO				VALLADO OBRA			
AUTOR:		FECHA:		FIRMA:		ESCALA:	
DIEGO MEITÍN MÉNDEZ		FEBRERO 2018				-	
ORIENTACIÓN:				Nº PLANO:			
				SS/03			

PROTECCIONES COLECTIVAS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

PROTECCIONES COLECTIVAS 1

FECHA:

FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

-

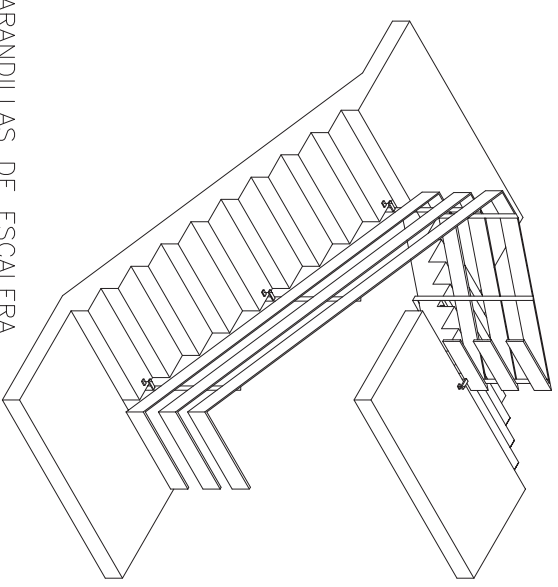
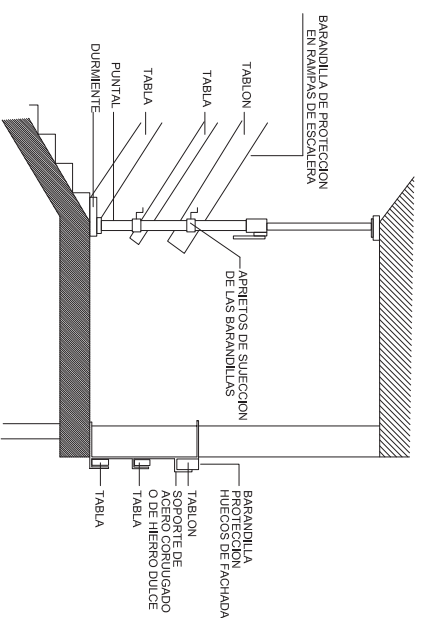
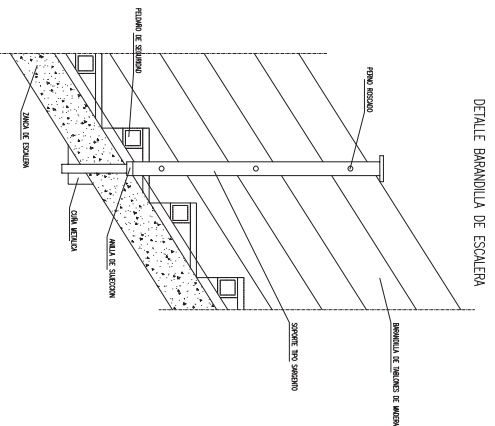
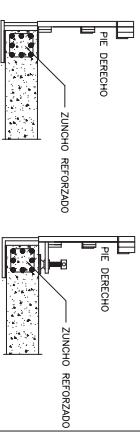
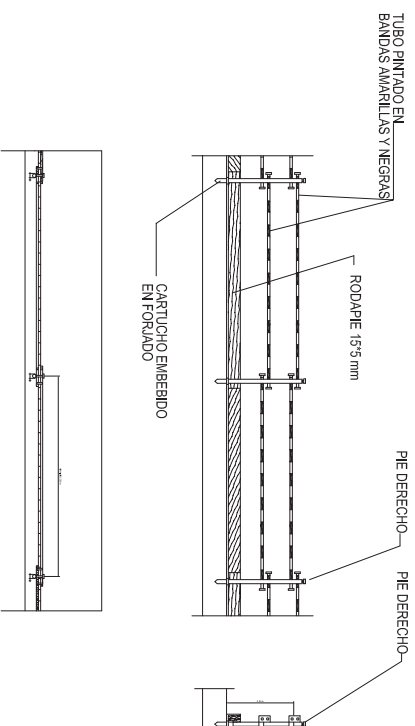
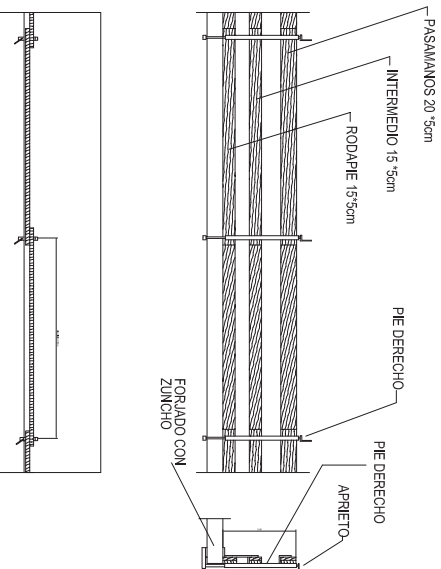
ORIENTACIÓN:



NO PLANO:

SS/04

PROTECCIONES COLECTIVAS



DETALLE BARANDILLA DE ESCALERA

BARANDILLA DE PROTECCION EN RAMPAS DE ESCALERA

BARANDILLA
PROTECCION
HUECOS DE FACHADA

BARANDILLAS EN RAMPAS DE ESCALERA

BARANDILLAS DE ESCALERA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

PROTECCIONES COLECTIVAS 2

FECHA:

FEBRERO 2018

FIRMA:

[Signature]

ESCALA:	
---------	--

1

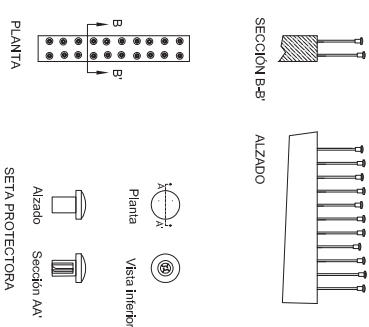
ORIENTACIÓN:	Nº PLANO:
--------------	-----------



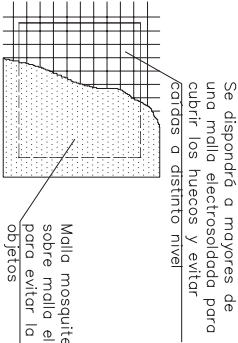
NOPLANO:

SS/05

PROTECCIONES COLECTIVAS



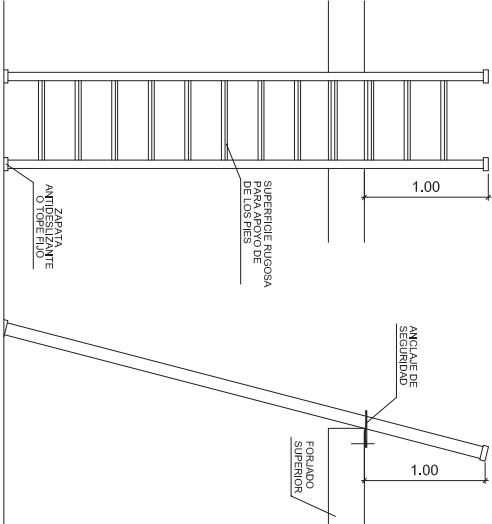
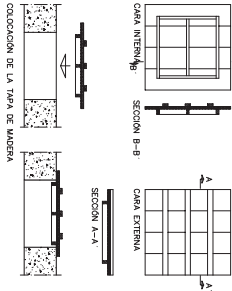
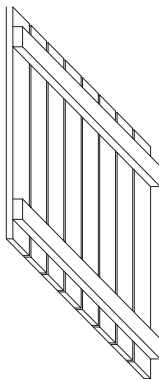
PROTECCION DE ESPERAS DE MURO PANTALLA CON SETAS DE PLASTICO



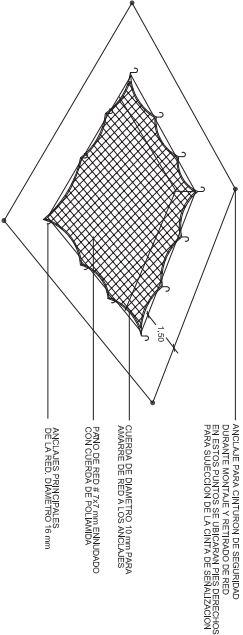
Se dispondrá a mayores de una malla electrosoldada para cubrir los huecos y evitar caídas a distinto nivel

Malla mosquitera de nylon sobre malla electrosoldada para evitar la caída de objetos

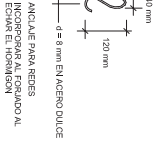
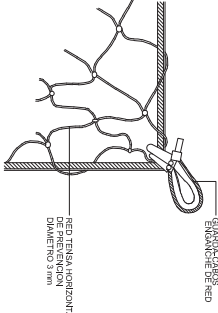
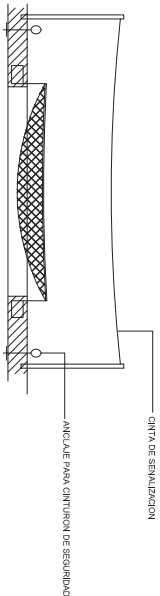
PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES







ESCALERA DE MANO

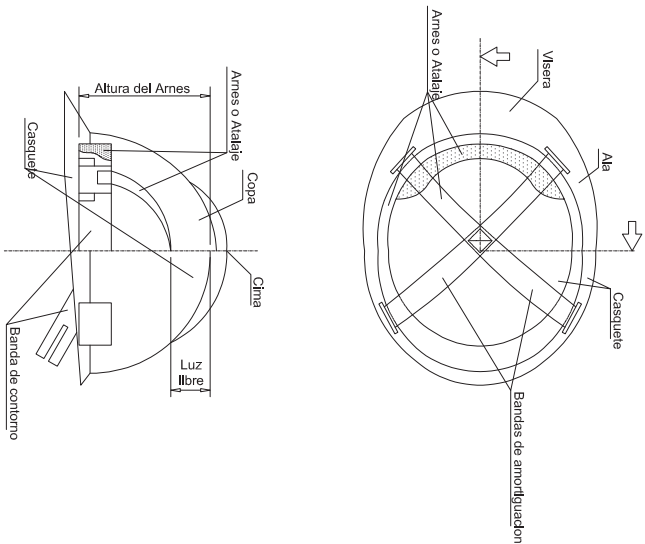


PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON RED

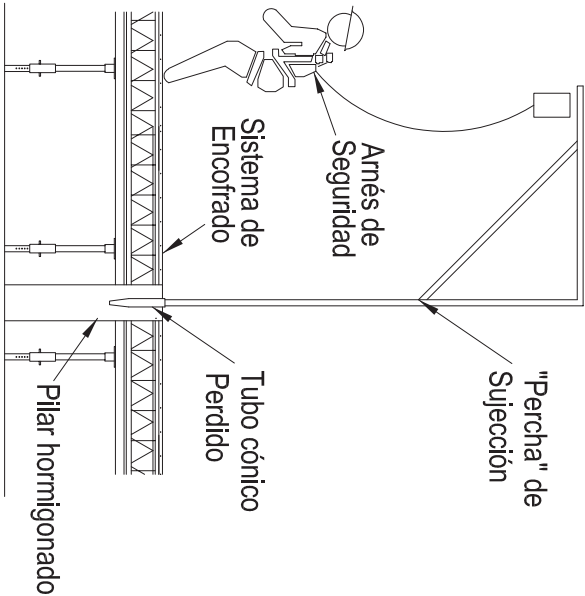
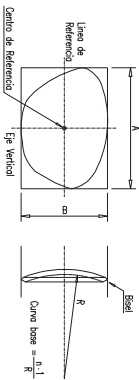
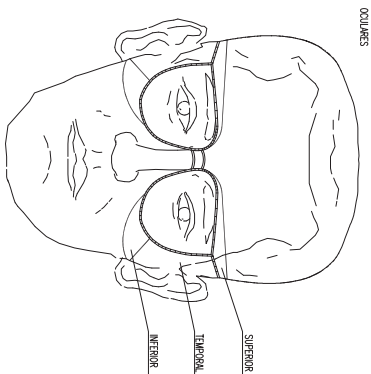


	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS		UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA	PROYECTO FIN DE GRADO	PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO	AUTOR: DIEGO MEITÍN MÉNDEZ	TÍTULO DEL PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS 3	FECHA: FEBRERO 2018	FIRMA: 	ESCALA: -	ORIENTACIÓN: 	NO PLANO: SS/06
---	--	---	--------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------------	---	---------------------	---	-----------	---	-----------------

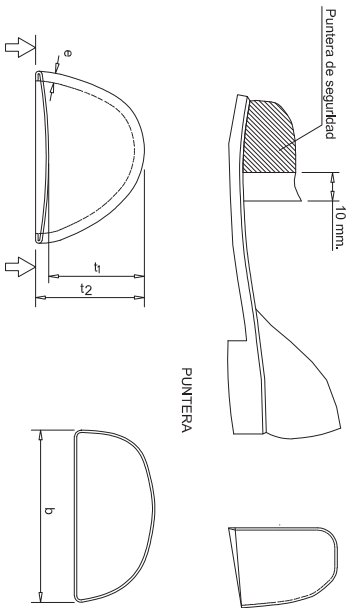
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



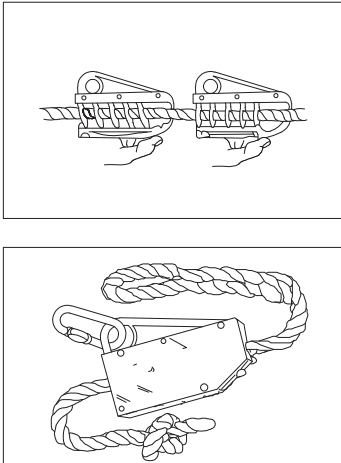
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)



PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS -)



ANCAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

EPIS

FECHA:

FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

-

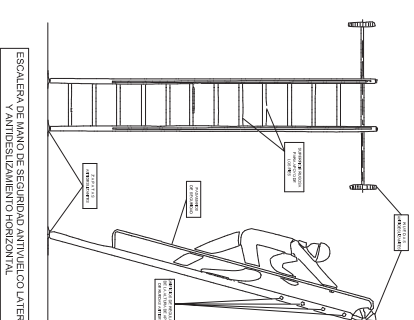
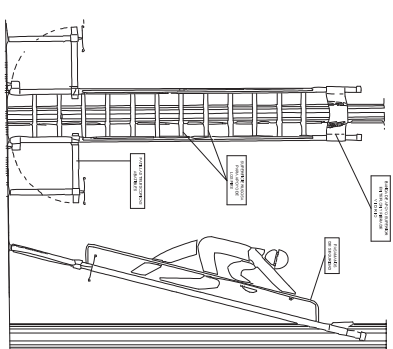
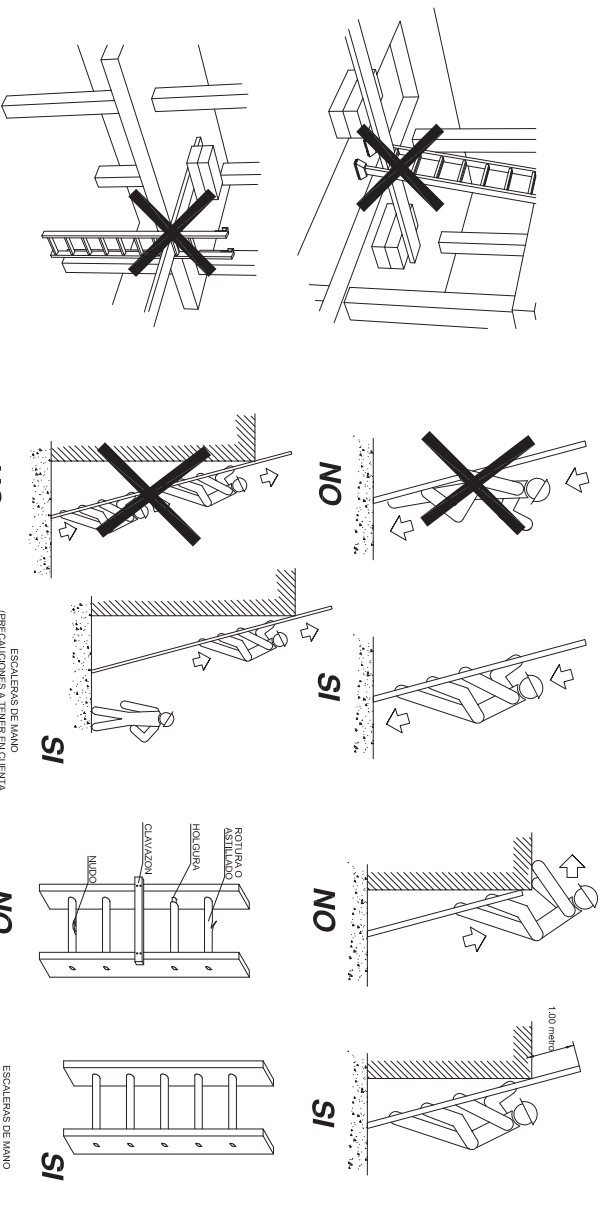
ORIENTACIÓN:



NOPLANO:

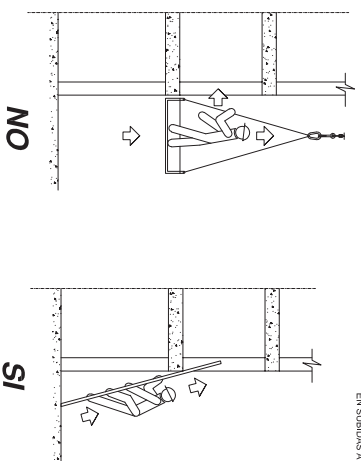
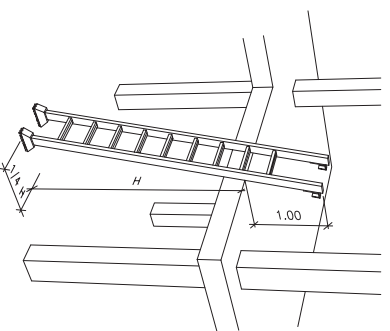
SS/07

POSICIONES INCORRECTAS DE ESCALERAS DE MANO



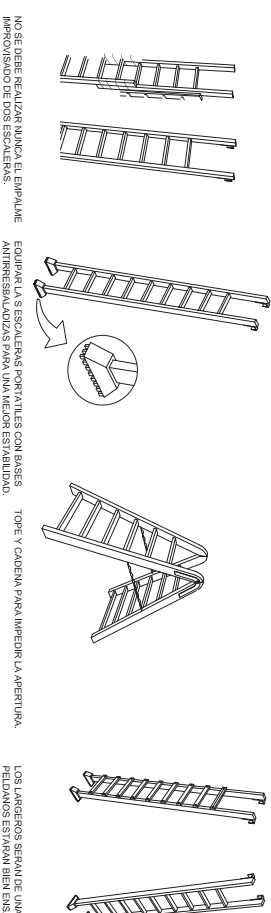
ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHO

POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SUBIDAS A PLANTAS)





PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS. ANTIREBALDIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD

EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA ANTIPROYECTIL PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD

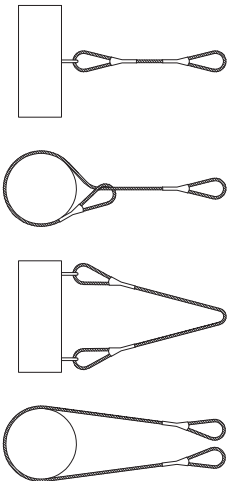
LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS		UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA	PROYECTO FIN DE GRADO		TÍTULO DEL PLANO:		ORIENTACIÓN:	Nº PLANO:
				PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO		USO ESCALERAS DE MANO			SS/08
				AUTOR:	FECHA:	FIRMA:	ESCALA:		
				DIEGO MEITÍN MÉNDEZ	FEBRERO 2018		-		

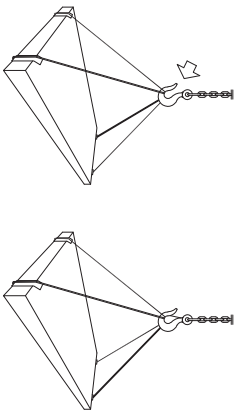
MOVIMIENTO DE CARGAS

Eslingas de cadena de dos
ramales, norma DIN 695

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:

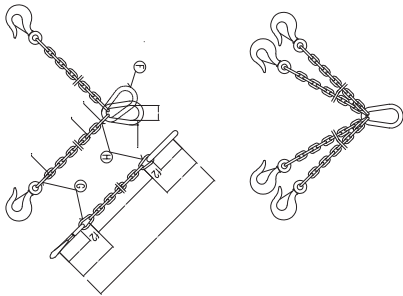


NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

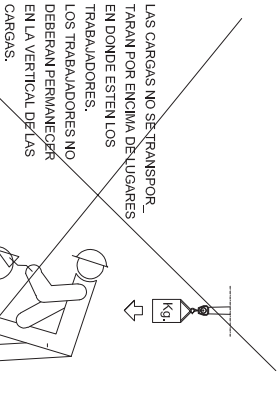
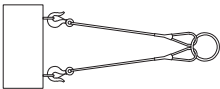


NO

SI



NUNCA.

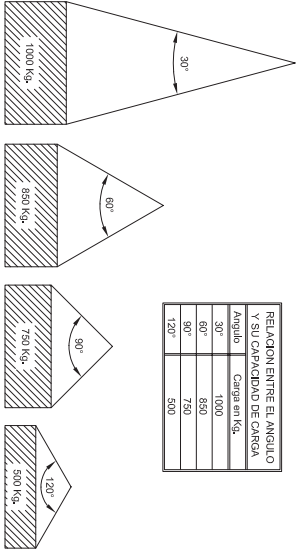


LAS CARGAS NO SE TRANSPORTAN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES. LOS TRABAJADORES NO DEBERAN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

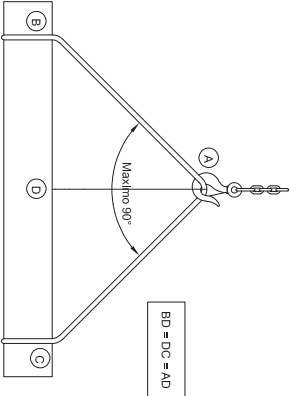
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg, tomando sus ramales un ángulo de 30°.

RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

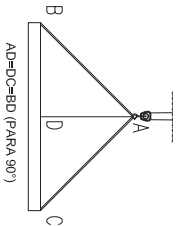


La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°, Y LA CARGA SIEMPRE SEA CENTRADA.



BD = DC = AD



AD=DC=BD (PARA 90°)

DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS. EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE

PROYECTO FIN DE GRADO

PISTAS DE ATLETISMO EN VIVEIRO

AUTOR:

DIEGO MEITÍN MÉNDEZ

TÍTULO DEL PLANO:

CARGA Y MOVIMIENTO DE CARGAS

FECHA:

FEBRERO 2018

FIRMA:

ESCALA:

-

ORIENTACIÓN:



NO PLANO:

SS/09

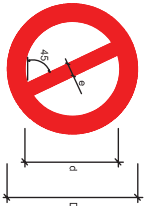


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



UNIVERSIDAD
DE LA CORUÑA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.

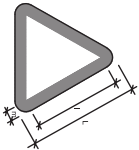


COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y SÍMBOLO: ROJO (*)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*) SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE-1-115 Y UNE-48-103

DIMENSIONES (mm.)			
D	d	ø	
594	420	44	
420	297	31	
297	210	17	
210	148	16	
148	105	11	
105	74	8	

B-0-1	B-0-2	B-0-3	B-0-4	B-0-5	B-0-6
PROHIBICIÓN DE PARQUEAR	PROHIBICIÓN DE ACCIONAR EL MOTOR Y LUCES NO PROHIBIDAS	PROHIBICIÓN DE PASADERS	PROHIBICIÓN DE AVANZAR DEBIDO A CONAGUA	PROHIBICIÓN DE PASO A NIVEL	PROHIBICIÓN DE PASO A TODA PRESIÓN ALTERNATIVA A LA DERECHA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



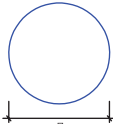
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	346	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

CON FONDO DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*) SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE-1-115 Y UNE-48-103
NOTAS:
(1) SEÑAL RECORRIDA EN LA NORMA UNE-1-115 CON LÍNEA GRUPO
(2) SEÑAL RECORRIDA EN LA NORMA UNE-1-115 CON LÍNEA GRUPO
(3) SEÑAL NO RECORRIDA EN LA NORMA UNE-1-115

B-0-1	B-0-2	B-0-3	B-0-4	B-0-5	B-0-6
PRECAUCIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE EXPLOSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CAÍDA DE OBJETOS	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CAÍDA DE PERSONAS	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CAÍDA DE OBJETOS

B-0-7	B-0-8	B-0-9	B-0-10	B-0-11	B-0-12
PRECAUCIÓN PELIGRO DE CAÍDA DE OBJETOS	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CAÍDA DE PERSONAS	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CAÍDA DE OBJETOS	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CAÍDA DE PERSONAS	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CAÍDA DE OBJETOS	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CAÍDA DE PERSONAS

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION

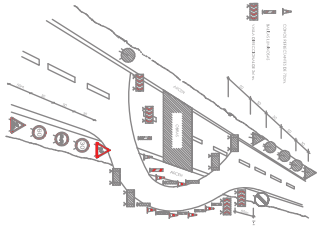


DIMENSIONES (mm.)		
D	ø	m
594	492	30
420	346	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:
(1) SEÑAL RECORRIDA EN LA NORMA UNE-1-115 CON LÍNEA GRUPO
(2) SEÑAL RECORRIDA EN LA NORMA UNE-1-115 CON LÍNEA GRUPO
(3) SEÑAL RECORRIDA EN LA NORMA UNE-1-115 CON LÍNEA GRUPO
(4) SEÑAL NO RECORRIDA EN LA NORMA UNE-1-115

B-0-1	B-0-2	B-0-3	B-0-4	B-0-5	B-0-6
OBLIGACIÓN EN GENERAL	OBLIGACIÓN DE LLEVAR CASCOS	OBLIGACIÓN DE LLEVAR GUANTES	OBLIGACIÓN DE LLEVAR CALZADO	OBLIGACIÓN DE LLEVAR CALZADO	OBLIGACIÓN DE LLEVAR CALZADO

B-0-7	B-0-8	B-0-9	B-0-10	B-0-11	B-0-12
OBLIGACIÓN DE LLEVAR CASCOS	OBLIGACIÓN DE LLEVAR GUANTES	OBLIGACIÓN DE LLEVAR CALZADO	OBLIGACIÓN DE LLEVAR CALZADO	OBLIGACIÓN DE LLEVAR CALZADO	OBLIGACIÓN DE LLEVAR CALZADO



T-0-1	T-0-2	T-0-3	T-0-4	T-0-5	T-0-6
SEÑAL DE STOP	SEÑAL DE STOP	SEÑAL DE STOP	SEÑAL DE STOP	SEÑAL DE STOP	SEÑAL DE STOP



ANEXO 2: PLIEGO



CONTENIDO

1.	NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN	69
2.	CONDICIONES TÉCNICAS	70
2.1.	CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR	70
2.2.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EPI's	71
2.3.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	71
2.4.	REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA.	72
3.	OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	72
3.1.	OBLIGACIONES DE LOS INTERVINIENTES.....	72
3.2.	FORMACIÓN EN SEGURIDAD.....	74
3.3.	RECONOCIMIENTOS MEDICOS.	75
3.4.	SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO.	75
3.5.	DOCUMENTACIÓN DE OBRA.....	75



1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Pliego de condiciones particulares en el que se han tenido en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución.

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE nº 256, de 25 de octubre).

Modificado por:

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

NORMATIVA DE AMBITO NACIONAL

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ley 14/1994, de 1 de junio, por la que se regulan las Empresas de Trabajo Temporal.

- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de



seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Normas técnicas

- UNE 58101.- Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra.
- UNE 58111.- Cables para aparatos de elevación. Criterios de examen y de sustitución de los cables.
- UNE 58151.- Aparatos de elevación de carga suspendida. Seguridad en la utilización.
- UNE 58921.- Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP).
- UNE 115212.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Guía de procedimiento para la formación del operador.
- UNE 115233.- Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivos de aviso para máquinas de desplazamiento lento. Sistemas por ultrasonidos y otros.
- UNE 115440.- Maquinaria para movimiento de tierras. Luces de alumbrado, señalización y posición y dispositivos reflectantes (catadióptricos).

- UNE-EN 353.- Equipos de protección individual contra caídas de altura.
- UNE-EN 354.- Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.
- UNE-EN 358.- Equipos de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción.
- UNE-EN 361.- Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaída.
- UNE-EN 1263.- Redes de seguridad.
- UNE-EN 1492.- Eslingas textiles. Seguridad.
- UNE-EN 1677.- Accesorios para eslingas. Seguridad.
- UNE-EN 12158.- Elevadores de obras de construcción para cargas.

2. CONDICIONES TÉCNICAS

2.1. CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.

- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso y primeros auxilios La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:



1. Vestuarios: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.
 - Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
 - La altura libre a techo será de 2,30 metros.
 - Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
 - La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
 - Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
2. Servicios higiénicos dotados de lavamanos, inodoro, espejos.
 - Dispondrá de agua caliente en lavabos.
 - Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
 - La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
 - Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
 - Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.
 - Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
 - En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
 - Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
 - Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EPI'S

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

3. Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:
 - Las protecciones individuales deberán estar homologadas.
 - El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.
 - Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
 - De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
 - Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
 - Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
 - Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS:

Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

2.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser



realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES DE LA OBRA

Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC. En el montaje de las señales deberá tenerse presente:

- Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
- Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

2.4. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA.

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

3. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

Son agentes todas las personas físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en la ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D. 1627/1997.

3.1. OBLIGACIONES DE LOS INTERVINIENTES.

PROMOTOR.

Será considerado Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y finanza, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para si o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación del Estudio de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

PROYECTISTA.

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de Seguridad y Salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

**COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN.**

Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el Estudio de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la prevención de las actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud podrá paralizar los trabajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejando por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratistas, Subcontratistas afectados, Inspección de trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/1997.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR.

En la elaboración del presente Estudio de seguridad el constructor adopta las medidas de previsión adecuadas en cada una de las fases de obra de manera que en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer alguna otra alternativa técnica. Si así fuere, el Estudio estará abierto a adoptarlas siempre que ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este estudio.

La dirección facultativa en cumplimiento de sus atribuciones y responsabilidades ordenará la buena marcha del Plan, tanto en los aspectos de eficiencia y control como en el fin de las liquidaciones económicas hasta su total saldo y finiquito.

Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica, permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad cumpliendo adecuadamente las funciones de seguridad, especialmente en la entibación de tierras, en el apuntalamiento y sujeción de los encofrados de la estructura de hormigón.

Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, han de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS.

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en el R.D.1627/1997.

Son responsabilidades del Contratista y el Subcontratista:

- La entrega al coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la actividad preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un plan de seguridad y salud según lo dispuesto en el R.D. 1627/1997.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que haya n de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud.



- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así como ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Trabajador autónomo es la persona física distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del presente real decreto.

Los trabajadores estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores para los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el Estudio de seguridad y salud. TRABAJADORES POR CUENTA AJENA.
- Los subcontratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores y sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

RECURSO PREVENTIVO.

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales y desempeñando también el papel de coordinación de las actividades empresariales definido en el Real Decreto 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

3.2. FORMACIÓN EN SEGURIDAD.

La empresa realizará formación para la prevención de riesgos para todos los niveles de la empresa (directivos, técnicos, encargados, especialistas, operadores de máquinas, trabajadores no cualificados y administrativos) de manera que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas y de Seguridad y Salud.



3.3. RECONOCIMIENTOS MEDICOS.

El empresario garantizará a los trabajadores la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evitar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así este establecido por la Ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido cualificado como no apto en los reconocimientos médicos.

3.4. SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

PRIMEROS AUXILIOS.

El empresario deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que puedan prestarse los primeros auxilios y la evacuación del accidentado en caso de que sea necesario. Designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

En los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran habrá material de primeros auxilios, correctamente señalado y de fácil acceso. En una señalización claramente visible aparecerá la dirección y el teléfono del servicio local de urgencia.

El botiquín contendrá como mínimo agua oxigenada, alcohol 96º, tintura de yodo, mercromina, amoníaco, gasas estériles, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo, torniquete, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, tiritas, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, vendas y jeringuillas desechables.

ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE.

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y si riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (conciencia, respiración y circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tapará con una manta y se intentará tranquilizarlo.

El empresario notificará por escrito a la autoridad laboral el accidente producido, conforme el procedimiento que se determine reglamentariamente.

El empresario llevará a cabo una investigación para detectar las causas del accidente y deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral

superior a un día de trabajo. Deberá cumplimentar mensualmente la relación de accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

3.5. DOCUMENTACIÓN DE OBRA.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Elaborado por técnico competente designado por el promotor, contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.

El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de este. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda verse; identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar o reducir dichos riesgos, así mismo se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de los que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

El pliego de condiciones se establecerán las prescripciones que se harán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables.

Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.

AVISO PREVIO.

El promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

El aviso contendrá la fecha, dirección de la obra, promotor, proyectista, tipo de obra, coordinador de seguridad y salud, fecha de inicio, duración prevista, número máximo de trabajadores en la obra, número previsto y datos de identificación de los contratistas, subcontratistas y autónomos. El aviso deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.



En aplicación del estudio de seguridad y salud cada contratista interviniente en la obra elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrollo de los trabajos. Constará de memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previsto en el estudio o estudio básico, ni del importe total.

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y la Ley 54/2003, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva, han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y experiencia suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud y comprobará la eficacia de las mismas. Asimismo facilitará por escrito al coordinador de seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de lo mismo.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN.

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador. Si las obras son de las administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración Pública, quienes deberán emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación visado por el colegio correspondiente.

COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO.

Al inicio de la obra, el contratista deberá presentar la comunicación de apertura a la autoridad laboral, teniendo 30 días de plazo para hacerlo.

La comunicación deberá contener los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo.

Deberá incluir además, el plan de seguridad y salud. **LIBRO DE INCIDENCIAS.**

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el Acta de Aprobación del Plan u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en fase de obra o en su defecto la dirección facultativa, remitirán en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la inspección de trabajo y Seguridad Social y lo notificarán al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

LIBRO DE ÓRDENES.

En toda obra de edificación, será obligatorio el libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

LIBRO DE VISITAS.

El libro de visitas deberá estar en obra a disposición permanente de la inspección de trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

En cada visita o comprobación, el Inspector extenderá una diligencia en la que aparecerá la identificación del funcionario, las características e incidencias de lo examinado, los



datos y plazos para la subsanación de deficiencias. Además de la diligencia, el Inspector deberá informar a los delegados de Prevención.

LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.

El Libro es exigible al contratista, siempre que pretenda subcontratar parte de la obra a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.

El contratista deberá presentar el Libro de Subcontratación a la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma en cuyo territorio se ejecute la obra, para que ésta proceda a su habilitación.

Es un Libro habilitado por la autoridad laboral en el que el contratista debe reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. Sirve para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación.

Respecto del Libro de Subcontratación, el contratista deberá:

- Tenerlo presente en la obra.
- Mantenerlo actualizado.

Permitir el acceso al Libro a:

- Promotor, a la dirección facultativa y al coordinador en seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Empresas y trabajadores autónomos de la obra.
- Técnicos de prevención.
- Delegados de prevención y representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la obra.
- Autoridad Laboral.

Conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez



ANEXO 4: PRESUPUESTO



CONTENIDO

1.	MEDICIONES	80
2.	CUADRO DE PRECIOS 1	84
3.	CUADRO DE PRECIOS 2.	88
4.	PRESUPUESTO.....	93
5.	RESUMEN PRESUPUESTO	97



1. MEDICIONES

CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1.1	Ud Suministro de casco contra golpes. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00
1.2	Ud Suministro de sistema anticaídas. Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.	10,00
1.3	Ud Suministro de gafas de protección con montura universal. Suministro de gafas de protección con montura universal, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y baja energía, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00
1.4	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos. Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	80,00
1.5	Ud Suministro de protector de manos para puntero. Suministro de protector de manos para puntero. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,00
1.6	Ud Suministro de juego de orejeras, estándar. Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	20,00
1.7	Ud Suministro de juego de tapones desechables. Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	

1.8	Ud Suministro de par de zapatos de seguridad Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00
1.9	Ud Suministro de chaqueta de protección. Suministro de chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00
1.10	Ud Suministro de pantalón de protección. Suministro de pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00
1.11	Ud Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al frío Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,00
1.12	Ud Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,00
1.13	Ud Suministro de mono de alta visibilidad, de material fluorescente Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	100,00
1.14	Ud Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas. Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	100,00

CAPÍTULO 2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1	m Protección de personas en bordes de excavación mediante barandil Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Se-	
-----	--	--



guridad y Salud.			Básico de Seguridad y Salud.	
2.2	m Sistema provisional de protección de hueco de escalera Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	250,00	2.8	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico AB Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
				1.500,00
2.3	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en cubiertas inclinadas con alero, de 1 m de altura mínima sobre la superficie de trabajo, que permite una inclinación de hasta 15° respecto al plano vertical y proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 1400 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 1400 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos de seguridad, compuesto por tubo rectangular metálico de 1,5 m de longitud y una base fija formada por placa metálica para la fijación al paramento, tubo rectangular metálico con perforaciones para permitir el desplazamiento del tubo vertical y tubo metálico de refuerzo para estabilizar la base, separados entre sí una distancia máxima de 1,4 m, amortizables en 20 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	30,00	2.10	m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables d Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
				4,00
2.4	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	250,00	3.1	CAPÍTULO 3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
				120,00
2.5	m² Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en estructuras prefabricadas de hormigón y estructuras metálicas, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado. Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	250,00	3.2	Ud Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos. Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
				3,00
2.6	Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio	250,00	3.3	Ud Suministro de camilla portátil para evacuaciones. Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos). Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
				2,00
			4.1	
				1,00
			CAPÍTULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR	
			Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.	



	Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.
4.2	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3,00	20,00
4.3	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m. Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3,00	10,00
4.4	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de di Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	4,00	4,00
4.5	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	20,00	1.000,00
4.6	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en ob Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación.	20,00	4,00
4.7	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.		10,00
4.8	Ud Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia m Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km. Incluye: Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		4,00
CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA			
5.1	m Cinta reflectante para balizamiento, de material plástico. Suministro, colocación y desmontaje de cinta reflectante para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura y 0,1 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		1.000,00
5.2	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado. Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		4,00
5.3	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		10,00
5.4	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a con-		



tenedor.
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

5.5	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,00

5.6	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²) Señalización y delimitación de zona de riesgo mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m. Incluso p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	500,00
		400,00

CAPÍTULO 6 FORMACIÓN

6.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considera Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
		10,00



2. CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1.1	Ud Suministro de casco contra golpes. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	20,21
1.2	Ud Suministro de sistema anticaídas. Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, y un amés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.	289,30
TREINTA	VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CÉNTIMOS	
1.3	Ud Suministro de gafas de protección con montura universal. Suministro de gafas de protección con montura universal, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y baja energía, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	13,43
1.4	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos. Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3,41
1.5	Ud Suministro de protector de manos para puntero. Suministro de protector de manos para puntero. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3,37
1.6	Ud Suministro de juego de orejeras, estándar. Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un Arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,10
1.7	Ud Suministro de juego de tapones desechables. Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,12
1.8	Ud Suministro de par de zapatos de seguridad Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	38,31

CÉNTIMOS
1.9

Ud Suministro de chaqueta de protección. Suministro de chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	18,80
Ud Suministro de pantalón de protección. Suministro de pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	12,86
Ud Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al frío Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	27,05
Ud Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	12,76
Ud Suministro de mono de alta visibilidad, de material fluorescente Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,04
Ud Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas. Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,93
	DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1	m Protección de personas en bordes de excavación mediante barandil Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	9,51
2.2	m Sistema provisional de protección de hueco de escalera Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	6,46
2.3	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en cubiertas inclinadas con alero,	8,43



de 1 m de altura mínima sobre la superficie de trabajo, que permite una inclinación de hasta 15° respecto al plano vertical y proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 1400 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 1400 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos de seguridad, compuesto por tubo rectangular metálico de 1,5 m de longitud y una base fija formada por placa metálica para la fijación al paramento, tubo rectangular metálico con perforaciones para permitir el desplazamiento del tubo vertical y tubo metálico de refuerzo para estabilizar la base, separados entre sí una distancia máxima de 1,4 m, amortizables en 20 usos.

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

2.4 m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, 6,28

Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos.

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

2.5 m² Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en 12,25

Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en estructuras prefabricadas de hormigón y estructuras metálicas, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.

Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

DOCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

2.6 Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro 0,17

Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

2.8 Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico AB 15,87

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

2.10 m Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables d 10,35

Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

3.1 Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia 101,41

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CIENTO UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

3.2 Ud Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos. 21,78

Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

VEINTIUN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.3 Ud Suministro de camilla portátil para evacuaciones. 36,25

Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos).

Incluye: Montaje, instalación y comprobación.

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

4.1 Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta 104,52

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

4.2 Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta 421,46

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.3 Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta 178,70

Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS



4.4	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de di Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	172,18
	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
4.5	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	189,72
	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
4.6	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en ob Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	114,61
	CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
4.7	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	137,93
	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CÉNTIMOS	
TRES		
4.8	Ud Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia m Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km. Incluye: Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	212,10
	DOSCIENTOS DOCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

5.1	m Cinta reflectante para balizamiento, de material plástico. Suministro, colocación y desmontaje de cinta reflectante para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura y 0,1 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,32
	UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
5.2	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado. Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,72
	DIEZ EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
5.3	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	7,16
	SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
5.4	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,04
	CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
5.5	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	2,31
	DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
5.6	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²) Señalización y delimitación de zona de riesgo mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m. Incluso p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,71
	CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 6 FORMACIÓN

6.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considera Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un	112,95
-----	---	--------



vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.
Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO
CÉNTIMOS

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez



3. CUADRO DE PRECIOS 2.

CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1.1	Ud Suministro de casco contra golpes. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
		Materiales	19,81
		Costes indirectos	0,40
		TOTAL PARTIDA	20,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			
1.2	Ud Suministro de sistema anticaídas. Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaí-		
		Materiales	283,63
		Costes indirectos	5,67
		TOTAL PARTIDA	289,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
1.3	Ud Suministro de gafas de protección con montura universal. Suministro de gafas de protección con montura universal, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y baja energía, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
		Materiales	13,17
		Costes indirectos	0,26
		TOTAL PARTIDA	13,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
1.4	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos. Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
		Materiales	3,34
		Costes indirectos	0,07
		TOTAL PARTIDA	3,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
1.5	Ud Suministro de protector de manos para puntero. Suministro de protector de manos para puntero. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
		Materiales	3,30
		Costes indirectos	0,07
		TOTAL PARTIDA	3,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
1.6	Ud Suministro de juego de orejeras, estándar.		

Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		Materiales	9,90
		Costes indirectos	0,20
		TOTAL PARTIDA	10,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
1.7	Ud Suministro de juego de tapones desechables. Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
		Materiales	1,10
		Costes indirectos	0,02
		TOTAL PARTIDA	1,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con DOCE CÉNTIMOS			
1.8	Ud Suministro de par de zapatos de seguridad Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
		Materiales	37,56
		Costes indirectos	0,75
		TOTAL PARTIDA	38,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
1.9	Ud Suministro de chaqueta de protección. Suministro de chaqueta de protección, amortizable en 5 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
		Materiales	18,43
		Costes indirectos	0,37
		TOTAL PARTIDA	18,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
1.10	Ud Suministro de pantalón de protección. Suministro de pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
		Materiales	12,61
		Costes indirectos	0,25
		TOTAL PARTIDA	12,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
1.11	Ud Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al frío Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
		Materiales	26,52
		Costes indirectos	0,53
		TOTAL PARTIDA	27,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
1.12	Ud Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		



	Materiales.....	12,51
	Costes indirectos.....	0,25
	TOTAL PARTIDA	12,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.13	Ud	Suministro de mono de alta visibilidad, de material fluorescente	
		Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo.	
		Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de	
		Materiales	2,00
		Costes indirectos	0,04
		TOTAL PARTIDA	2,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

1.14	Ud	Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas.	
		Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación.	
		Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de	
		Materiales	2,87
		Costes indirectos	0,06
		TOTAL PARTIDA	2,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1

m

Protección de personas en bordes de excavación mediante barandil

Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Sa-

Mano de obra

Materiales

Costes indirectos

TOTAL PARTIDA

6,80

2,52

0,19

9,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

2.2	m	Sistema provisional de protección de hueco de escalera	
		Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.	
		Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Sa-	
		Mano de obra	5,13
		Materiales	1,20
		Costes indirectos	0,13
		TOTAL PARTIDA	6,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

2.3	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A,
		Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en cubiertas inclinadas con alero, de 1 m de altura

minima sobre la superficie de trabajo, que permite una inclinación de hasta 15° respecto al plano vertical y proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 1400 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 1400 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos de seguridad, compuesto por tubo rectangular metálico de 1,5 m de longitud y una base fija formada por placa metálica para la fijación al paramento, tubo rectangular metálico con perforaciones para permitir el desplazamiento del tubo vertical y tubo metálico de refuerzo para estabilizar la base, separados entre sí una distancia máxima de 1,4 m, amortizables en 20 usos.

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Sa-	
Mano de obra.....	5,13
Materiales.....	3,13
Costes indirectos.....	0,17

TOTAL PARTIDA **8,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

2.4	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A,
		Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 40 mm de diámetro y 1200 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados al forjado con base plástica embebida en el hormigón, amortizables en 20 usos.
		Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
		Mano de obra
		Materiales.....
		Costes indirectos.....
		TOTAL PARTIDA

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

2.5

m²

Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en

Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente en estructuras prefabricadas de hormigón y estructuras metálicas, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.

Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Sa-

Mano de obra

Maquinaria.....

Materiales.....

Costes indirectos.....

TOTAL PARTIDA

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

2.6	Ud	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro	
		Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	
		Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Se-	
		Mano de obra	
		Materiales	
		TOTAL PARTIDA	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS



2.7	m	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados, durante los trabajos sobre andamios junto a balcones o terrazas, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Sa-		
			Mano de obra	5,13
			Materiales	6,04
			Costes indirectos.....	0,22
		TOTAL PARTIDA		11,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

2.8	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico AB Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
			Mano de obra	1,63
			Materiales	13,93
			Costes indirectos.....	0,31
		TOTAL PARTIDA		15,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

2.9	m	Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por pa Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada nervada de acero UNE-EN 10346 S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta, amortizables en 10 usos y perfiles huecos de sección cuadrada de acero UNE-EN 10210 S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/I de 60x60x1,5 cm, cada 2,0 m, amortizables en 2 usos. Incluso anclajes mecánicos para la fijación de las chapas a los perfiles. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Sa-		
			Mano de obra	17,06
			Materiales	15,27
			Costes indirectos.....	0,65
		TOTAL PARTIDA		32,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

2.10	m	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables d Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Sa-		
			Mano de obra	6,68
			Materiales	3,47
			Costes indirectos.....	0,20
		TOTAL PARTIDA		10,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

3.1	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de ur-		
-----	----	--	--	--

gencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Se-

Mano de obra	3,26
Materiales.....	96,16
Costes indirectos.....	1,99

TOTAL PARTIDA **101,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

3.2	Ud	Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos. Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
			Materiales.....	21,35
			Costes indirectos.....	0,43
		TOTAL PARTIDA		21,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3.3	Ud	Suministro de camilla portátil para evacuaciones. Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos). Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
			Materiales.....	35,54
			Costes indirectos.....	0,71
		TOTAL PARTIDA		36,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

4.1	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Se-		
			Materiales.....	102,47
			Costes indirectos.....	2,05
		TOTAL PARTIDA		104,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

4.2	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Se-		
			Materiales.....	413,20
			Costes indirectos.....	8,26
		TOTAL PARTIDA		421,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.3	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta		
-----	----	---	--	--



Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.	
Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto.	
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Se-	
Materiales	175,20
Costes indirectos	3,50
TOTAL PARTIDA	178,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

4.4	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de di
Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.		
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.		
Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo		
Materiales		168,80
Costes indirectos		3,38
TOTAL PARTIDA		172,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

4.5	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra,
Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.		
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.		
Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.		
Materiales		186,00
Costes indirectos		3,72
TOTAL PARTIDA		189,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

4.6	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en ob
Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.		
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.		
Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo		
Materiales		112,36
Costes indirectos		2,25
TOTAL PARTIDA		114,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

4.7	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina
Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.		
Incluye: Montaje, instalación y comprobación.		
Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.		
Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo		
Materiales		135,23
Costes indirectos		2,70
TOTAL PARTIDA		137,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.8	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia m
Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.		
Incluye: Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa.		
Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
Mano de obra		13,87
Materiales		194,07
Costes indirectos		4,16
TOTAL PARTIDA		212,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

5.1	m	Cinta reflectante para balizamiento, de material plástico.
Suministro, colocación y desmontaje de cinta reflectante para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura y 0,1 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio).		
Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Sa-		
Mano de obra		1,07
Materiales		0,22
Costes indirectos		0,03
TOTAL PARTIDA		1,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

5.2	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado.
Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.		
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de		
Mano de obra		2,46
Materiales		8,05
Costes indirectos		0,21
TOTAL PARTIDA		10,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

5.3	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado,
Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.		
Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.		
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Se-		



Mano de obra	3,26
Materiales	3,76
Costes indirectos.....	0,14
TOTAL PARTIDA	7,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

5.4	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm	
	Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Se-	
	Mano de obra	2,46
	Materiales	1,50
	Costes indirectos.....	0,08
	TOTAL PARTIDA	4,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

5.5	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura	
	Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
	Mano de obra	1,96
	Materiales	0,30
	Costes indirectos.....	0,05
	TOTAL PARTIDA	2,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

5.6	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²)	
	Señalización y delimitación de zona de riesgo mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m. Incluso p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Sa-	
	Mano de obra	3,26
	Materiales	1,36
	Costes indirectos.....	0,09
	TOTAL PARTIDA	4,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 6 FORMACIÓN

6.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considera	
	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de	
	Materiales	110,74
	Costes indirectos.....	2,21

TOTAL PARTIDA 112,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez



4. PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1.1	Ud Suministro de casco contra golpes. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00	20,21	808,40
1.2	Ud Suministro de sistema anticaídas. Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.	10,00	289,30	2.893,00
1.3	Ud Suministro de gafas de protección con montura universal. Suministro de gafas de protección con montura universal, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y baja energía, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00	13,43	537,20
1.4	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos. Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	80,00	3,41	272,80
1.5	Ud Suministro de protector de manos para puntero. Suministro de protector de manos para puntero. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,00	3,37	33,70
1.6	Ud Suministro de juego de orejeras, estándar. Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	20,00	10,10	202,00
1.7	Ud Suministro de juego de tapones desechables. Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00	1,12	44,80
1.8	Ud Suministro de par de zapatos de seguridad Suministro de par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00	38,31	1.532,40
1.9	Ud Suministro de chaqueta de protección. Suministro de chaqueta de protección, amortizable en 5 usos.			

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.10	Ud Suministro de pantalón de protección. Suministro de pantalón de protección, amortizable en 5 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00	18,80	752,00
1.11	Ud Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al frío Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al frío, sometidos a una temperatura ambiente hasta -5°C. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	40,00	12,86	514,40
1.12	Ud Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica Suministro de par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,00	27,05	270,50
1.13	Ud Suministro de mono de alta visibilidad, de material fluorescente Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	5,00	12,76	63,80
1.14	Ud Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas. Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, con válvula de exhalación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	100,00	2,04	204,00
		100,00	2,93	293,00
TOTAL CAPÍTULO 1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				8.422,00

CAPÍTULO 2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1	m Protección de personas en bordes de excavación mediante barandil Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	250,00	9,51	2.377,50
2.2	m Sistema provisional de protección de hueco de escalera Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	30,00	6,46	193,80
2.3	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en cubiertas inclinadas con alero, de 1 m de altura mínima sobre la superficie de trabajo, que permite una inclinación de hasta 15° respecto			



										CAPÍTULO 3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
										Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia					
										Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
										3,00	101,41	304,23			
										Ud Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos.					
										Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
										2,00	21,78	43,56			
										Ud Suministro de camilla portátil para evacuaciones.					
										Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos). Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
										1,00	36,25	36,25			
										TOTAL CAPÍTULO 3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....				384,04	
										CAPÍTULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR					
										Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta					
										Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de la tubería. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
										3,00	104,52	313,56			
										Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta					
										Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m. Incluye: Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo del recorrido de la acometida. Presentación en seco de los tubos. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Desmontaje del conjunto. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
										3,00	421,46	1.264,38			
										Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta					
										Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m. Incluye: Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Desmontaje del conjunto. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
										4,00	178,70	714,80			
										Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de di					

										CAPÍTULO 2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....					
										Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia					
										Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
										3,00	101,41	304,23			
										Ud Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos.					
										Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
										2,00	21,78	43,56			
										Ud Suministro de camilla portátil para evacuaciones.					
										Suministro de camilla portátil para evacuaciones, colocada en caseta de obra, (amortizable en 4 usos). Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
										1,00	36,25	36,25			
										TOTAL CAPÍTULO 2 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....				10.871,78	



	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, dos inodoros, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	20,00	172,18	3.443,60	5.2	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado. Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con cablete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1.000,00	1,32	1.320,00
4.5	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	20,00	189,72	3.794,40	5.3	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,00	10,72	42,88
4.6	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en ob Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	20,00	114,61	2.292,20	5.4	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,00	7,16	71,60
4.7	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina con aseo (lavabo e inodoro) en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	20,00	114,61	2.292,20	5.5	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,00	4,04	16,16
4.8	Ud Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia m Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km. Incluye: Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	10,00	137,93	1.379,30	5.6	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²) Señalización y delimitación de zona de riesgo mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m. Incluso p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos. Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	500,00	2,31	1.155,00
		4,00	212,10	848,40			400,00	4,71	1.884,00
	TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....			14.050,64		TOTAL CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA.....			4.489,64
	CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA					CAPÍTULO 6 FORMACIÓN			
5.1	m Cinta reflectante para balizamiento, de material plástico. Suministro, colocación y desmontaje de cinta reflectante para balizamiento, de material plástico, de				6.1	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considera Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª. Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			



	10,00	112,95	1.129,50
TOTAL CAPÍTULO 6 FORMACIÓN.....			1.129,50
TOTAL			39.347,60

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez

**5. RESUMEN PRESUPUESTO**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	8.422,00	21,40
2	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	10.871,78	27,63
3	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	384,04	0,98
4	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	14.050,64	35,71
5	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	4.489,64	11,41
6	FORMACIÓN.....	1.129,50	2,87

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	39.347,60
---------------------------------	------------------

13,00 % Gastos generales	5.115,19
6,00 % Beneficio industrial	2.360,86

SUMA DE G.G. y B.I.....	7.476,05
-------------------------	----------

TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN I.V.A.	46.823,65
---	------------------

21,00 % I.V.A.....	9.832,97
--------------------	----------

TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON I.V.A.	56.656,62
---	------------------

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

A Coruña, a 28 de diciembre de 2017.

El promotor

La dirección facultativa

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 22: ESTUDIO AMBIENTAL



CONTENIDO

1.	Objeto	2
2.	Justificación de la no realización de la evaluación de impacto ambiental	2
3.	conclusión	2



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento a la legislación vigente en materia ambiental, la normativa aplicable es la siguiente:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. No es de aplicación, al no construirse ninguna instalación industrial incluidas en el anejo 1 de la Ley.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, que ha derogado el Decreto 133/2008, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.

Debido a la naturaleza del proyecto no es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental según la normativa estatal. En cuanto a la redacción de un Estudio de Evaluación de Efectos Ambientales, la Ley 9/2013, permite que un proyecto de estas características no precise de ese tipo de análisis. Viene recogida aquí un extracto de esa legislación para aclarar dichos extremos.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA NO REALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El Artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre establece el Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I de la Ley 21/2013, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

Este proyecto no se encuentra incluido en el ninguno de estos grupos, por lo tanto, esta exento de realizar una evaluación de impacto ambiental ordinaria

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Este proyecto no se encuentra incluido en el ninguno de estos casos, por lo tanto, está exento de realizar una evaluación de impacto ambiental simplificada

3. CONCLUSIÓN

No es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental para el proyecto "Pistas de atletismo en Viveiro"



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 23: GESTIÓN DE RESIDUOS



CONTENIDO

1. Objeto.....	2
2. Agentes intervinientes	2
2.1. Identificación	2
2.2. Obligaciones	2
3. Normativa y legislación aplicable.....	4
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la orden mam/304/2002.	5
5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra	6
6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto	7
7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.....	7
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra .	8
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	9
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.	10
APÉNDICE 1: PRESUPUESTO.....	11



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008. "Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden
- MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVENIENTES

2.1. IDENTIFICACIÓN

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 2.027.195,73 €.

PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

GESTOR DE RESIDUOS

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. OBLIGACIONES

PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.



5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a

entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.



GESTOR DE RESIDUOS

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.
B.O.E.: 6 de febrero de 1991

- Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.



L.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

- Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

- Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

- Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

- Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

- Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

- Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia
Decreto 174/2005, de 9 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 29 de junio de 2005

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia

Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 26 de junio de 2006

- Tratamientos previos de los residuos

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

“Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.”



RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,273	0,273
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	5,070	4,609
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,071	0,118
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,003	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	1,043	0,497
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,124	1,499
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,949	1,582
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,006	0,006
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	5,500	5,500
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,191	0,318
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,300	0,200
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,322	0,826
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	34,638	23,092
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	42,765	34,212
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	1,075	0,860
4 Piedra				



Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,011	0,007
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,262	0,291

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,273	0,273
2 Madera	8,193	7,448
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,117	0,617
4 Papel y cartón	5,747	2,737
5 Plástico	0,949	1,582
6 Vidrio	0,006	0,006
7 Yeso	5,500	5,500
8 Basuras	0,491	0,518
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	1,322	0,826
2 Hormigón	67,429	44,953
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	43,840	35,072
4 Piedra	0,011	0,007
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,262	0,291

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

- Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:
- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA



El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,273	0,273
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	8,193	7,448
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,071	0,118
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,002
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,043	0,497
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	5,747	2,737
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,949	1,582
6 Vidrio					

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,006	0,006
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	5,500	5,500
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,191	0,318
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,300	0,200
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,322	0,826
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	67,429	44,953
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	42,765	34,212
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,075	0,860
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,011	0,007
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,262	0,291
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.



En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	67,429	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	43,840	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	5,747	2,00	OBLIGATORIA
Madera	8,193	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,006	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,949	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	1,124	0,50	OBLIGATORIA

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	67,429	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	5,747	2,00	OBLIGATORIA
Madera	8,193	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,563	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,000	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.



Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo del presupuesto Gestión de residuos.

El presupuesto de ejecución material de la gestión de residuos asciende a 35.093,55 euros.



ANEXO 1: PRESUPUESTO



CONTENIDO

1.	MEDICIONES	13
2.	CUADRO DE PRECIOS 1	15
3.	CUADRO DE PRECIOS 2	17
4.	PRESUPUESTO.....	19
5.	RESUMEN PRESUPUESTO	21



1. MEDICIONES

CAPÍTULO 1 GESTIÓN DE TIERRAS				
1.1	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instala			
	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.			
	Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.			
	Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.			
	1,25	4.769,490	5.961,863	
	1,25	190,030	237,538	
			6.199,40	
CAPÍTULO 2 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES				
SUBCAPÍTULO 2.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS				
2.1.1	Ud Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales			
	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
	Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
			8,00	
2.1.2	Ud Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros			
	Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
	Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
			8,00	
2.1.3	Ud Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de			
	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
	Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
			3,00	
2.1.4	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes			
	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o de-			

moliación, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

2.1.5	Ud Transporte de residuos inertes metálicos					5,00
Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.						
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.						
Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
						2,00
2.1.6	Ud Transporte de residuos inertes de papel y cartón					
Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.						
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.						
Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
						6,00
2.1.7	Ud Transporte de residuos inertes plásticos					
Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.						
Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.						
Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
						9,00
2.1.8	m³ Transporte con camión de residuos inertes de hormigones					
Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 40 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta.						
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.						
		1,25	106,200	0,250	0,800	26,550
						26,55
SUBCAPÍTULO 2.2 CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS						
2.2.1	Ud Canon de vertido por entrega de material cerámico					
Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.						
Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.						



2.2.2	Ud Canon de vertido por entrega de hormigón y morteros Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	8,00
2.2.3	Ud Canon de vertido por entrega de maderas Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	8,00
2.2.4	Ud Canon de vertido por entrega de plásticos Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	3,00
2.2.5	Ud Canon de vertido por entrega de papel y cartón Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	9,00
2.2.6	Ud Canon de vertido por entrega de metales Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	6,00
2.2.7	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor sin clasificar Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	2,00
		5,00



2. CUADRO DE PRECIOS 1

CAPÍTULO 1 GESTIÓN DE TIERRAS

1.1	m ³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instala	4,08
	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	
	CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 2 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES SUBCAPÍTULO 2.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

2.1.1	Ud Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales	97,16
	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	
	NOVENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
2.1.2	Ud Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros	97,16
	Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	
	NOVENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
2.1.3	Ud Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de	157,90
	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	
	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
2.1.4	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes	194,32
	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero es-	

pecífico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

2.1.5	Ud Transporte de residuos inertes metálicos	157,90
	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	
	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
2.1.6	Ud Transporte de residuos inertes de papel y cartón	157,90
	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	
	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
2.1.7	Ud Transporte de residuos inertes plásticos	157,90
	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	
	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
2.1.8	m ³ Transporte con camión de residuos inertes de hormigones	10,99
	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 40 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	
	DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 2.2 CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS		
2.2.1	Ud Canon de vertido por entrega de material cerámico	47,93
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	
	CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
2.2.2	Ud Canon de vertido por entrega de hormigón y morteros	47,93
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de	



	valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.2.3	Ud Canon de vertido por entrega de maderas Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	93,21
2.2.4	Ud Canon de vertido por entrega de plásticos Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	165,13
		NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
2.2.5	Ud Canon de vertido por entrega de papel y cartón Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	93,21
		CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS
2.2.6	Ud Canon de vertido por entrega de metales Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	93,21
		NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
2.2.7	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor sin clasificar Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	109,20
		CIENTO NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez



3. CUADRO DE PRECIOS 2

CAPÍTULO 1 GESTIÓN DE TIERRAS

1.1	m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instala Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de	
		Maquinaria.....	3,85
		Costes indirectos.....	0,23
		TOTAL PARTIDA	4,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 2 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES SUBCAPÍTULO 2.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

2.1.1	Ud	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	91,66
		Costes indirectos.....	5,50
		TOTAL PARTIDA	97,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

2.1.2	Ud	Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	91,66
		Costes indirectos.....	5,50
		TOTAL PARTIDA	97,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

2.1.3	Ud	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	148,96
		Costes indirectos.....	8,94
		TOTAL PARTIDA	157,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

2.1.4	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con	
-------	----	---	--

contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Maquinaria.....	183,32
Costes indirectos.....	11,00

TOTAL PARTIDA **194,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

2.1.5	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	
		Maquinaria.....	148,96
		Costes indirectos.....	8,94
		TOTAL PARTIDA	157,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

2.1.6	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	148,96
		Costes indirectos.....	8,94
		TOTAL PARTIDA	157,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

2.1.7	Ud	Transporte de residuos inertes plásticos Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Maquinaria.....	148,96
		Costes indirectos.....	8,94
		TOTAL PARTIDA	157,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

2.1.8	m³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 40 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de	
		Maquinaria.....	10,77
		Costes indirectos.....	0,22
		TOTAL PARTIDA	10,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 2.2 CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS

2.2.1	Ud	Canon de vertido por entrega de material cerámico Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
-------	----	--	--



cos, producidos en obras de construción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.		
	Maquinaria	45,22
	Costes indirectos	2,71
TOTAL PARTIDA		47,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS		
2.2.2	Ud Canon de vertido por entrega de hormigón y morteros	
Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.		
	Maquinaria	45,22
	Costes indirectos	2,71
TOTAL PARTIDA		47,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS		
2.2.3	Ud Canon de vertido por entrega de maderas	
Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.		
	Maquinaria	87,94
	Costes indirectos	5,27
TOTAL PARTIDA		93,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS		
2.2.4	Ud Canon de vertido por entrega de plásticos	
Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.		
	Maquinaria	155,78
	Costes indirectos	9,35
TOTAL PARTIDA		165,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS		
2.2.5	Ud Canon de vertido por entrega de papel y cartón	
Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.		
	Maquinaria	87,94
	Costes indirectos	5,27
TOTAL PARTIDA		93,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS		
2.2.6	Ud Canon de vertido por entrega de metales	
Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.		
Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.		
	Maquinaria	87,94
	Costes indirectos	5,27
TOTAL PARTIDA		93,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS		
2.2.7	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor sin clasificar	
Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.		
	Maquinaria	103,02

Costes indirectos 6,18

TOTAL PARTIDA 109,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez



4. PRESUPUESTO.

CAPÍTULO 1 GESTIÓN DE TIERRAS

1.1	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instala Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	6.199,40	4,08	25.293,55
TOTAL CAPÍTULO 1 GESTIÓN DE TIERRAS.....				25.293,55

CAPÍTULO 2 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES

SUBCAPÍTULO 2.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS

2.1.1	Ud Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	8,00	97,16	777,28
2.1.2	Ud Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	8,00	97,16	777,28
2.1.3	Ud Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	157,90	473,70
2.1.4	Ud Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			

2.1.5	Ud Transporte de residuos inertes metálicos Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	5,00	194,32	971,60
2.1.6	Ud Transporte de residuos inertes de papel y cartón Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	157,90	315,80
2.1.7	Ud Transporte de residuos inertes plásticos Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	6,00	157,90	947,40
2.1.8	m³ Transporte con camión de residuos inertes de hormigones Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 40 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	9,00	157,90	1.421,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 TRANSPORTE DE RESIDUOS....		26,55	10,99	291,78
				5.975,94

SUBCAPÍTULO 2.2 CANON DE VERTIDO DE RESIDUOS

2.2.1	Ud Canon de vertido por entrega de material cerámico Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	8,00	47,93	383,44
2.2.2	Ud Canon de vertido por entrega de hormigón y morteros Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte.			



	Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	8,00	47,93	383,44
2.2.3	Ud Canon de vertido por entrega de maderas Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	93,21	279,63
2.2.4	Ud Canon de vertido por entrega de plásticos Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	9,00	165,13	1.486,17
2.2.5	Ud Canon de vertido por entrega de papel y cartón Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	6,00	93,21	559,26
2.2.6	Ud Canon de vertido por entrega de metales Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	93,21	186,42
2.2.7	Ud Canon de vertido por entrega de contenedor sin clasificar Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y transporte. Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.	5,00	109,20	546,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 CANON DE VERTIDO DE.....				3.824,36
TOTAL CAPÍTULO 2 GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES				9.800,30
TOTAL				35.093,85

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez



5. RESUMEN PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	GESTIÓN DE TIERRAS	25.293,5572,07	
2	GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES	9.800,3027,93	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		35.093,85	
13,00 % Gastos generales		4.562,20	
6,00 % Beneficio industrial		2.105,63	
SUMA DE G.G. y B.I.....		6.667,83	
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN I.V.A.		41.761,68	
21,00 % I.V.A.....		8.769,05	
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON I.V.A.		50.531,63	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

A Coruña, a 28 de diciembre de 2017.

El promotor

La dirección facultativa

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez



DOCUMENTO N°1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

**ANEXO 24: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA
ADMINISTRACIÓN**



CONTENIDO

1.	OBJETO.....	2
2.	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	2



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es poner en conocimiento de la administración pública un resumen del presupuesto de ejecución material, el presupuesto base de licitación sin I.V.A, y el presupuesto base de licitación con I.V.A.

13,00 % Gastos generales..... 263.535,44
6,00 % Beneficio industrial..... 121.631,74

SUMA DE G.G. y B.I. 385.167,18

2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se expone a continuación el resumen del presupuesto.

TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN I.V.A. 2.412.362,91

21,00 % I.V.A. 506.596,21

TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON I.V.A. 2.918.959,12

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
MT	MOVIMIENTO DE TIERRAS	44.805,03	2,21
CI	CIMENTACIÓN	140.288,65	6,92
ES	ESTRUCTURA	315.897,76	15,58
ESC	ESCALERA EXTERIOR	44.641,97	2,20
CEX	CERRAMIENTO EXTERIOR	70.088,69	3,46
IM	IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS	34.262,74	1,69
AL	ALBAÑILERÍA	115.019,92	5,67
RE	REVESTIMIENTOS	185.846,04	9,17
CAE	CARPINTERÍA METÁLICA	70.479,96	3,48
CAI	CARPINTERÍA DE MADERA	66.407,15	3,28
APE	APARATO ELEVADOR	35.841,90	1,77
SAN	SANEAMIENTO	27.986,05	1,38
FON	FONTANERÍA	10.095,02	0,50
CAS	CAPTACIÓN SOLAR Y ACS	23.450,34	1,16
APS	APARATOS SANITARIOS	23.482,79	1,16
ELE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	91.233,24	4,50
PE	PISTA EXTERIOR ATLETISMO	561.880,26	27,72
VAR	VARIOS	91.047,07	4,49
SS	SEGURIDAD Y SALUD	39.347,60	1,94
GES	GESTIÓN DE RESIDUOS	35.093,55	1,73

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 2.027.195,73

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES NOVECIENTOS DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

A Coruña, a 28 de diciembre de 2017.

El promotor

La dirección facultativa

A Coruña, febrero de 2018

Autor del proyecto,

Fdo: Diego Meitín Méndez



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEXO 25: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA



CONTENIDO

1.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	2
----	------------------------------------	---



1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra proyectada se puede considerar obra completa de acuerdo con el Art. 125 del R. D. 1098/2001 de 12 de Octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y el Art. 86 de la Ley de Contratos del Sector Público (R.D. 3/2011 de 14 de Noviembre), donde se dice: "Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormete puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

El proyecto "Pistas de atletismo en Viveiro" se refiere a obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.